

BHS

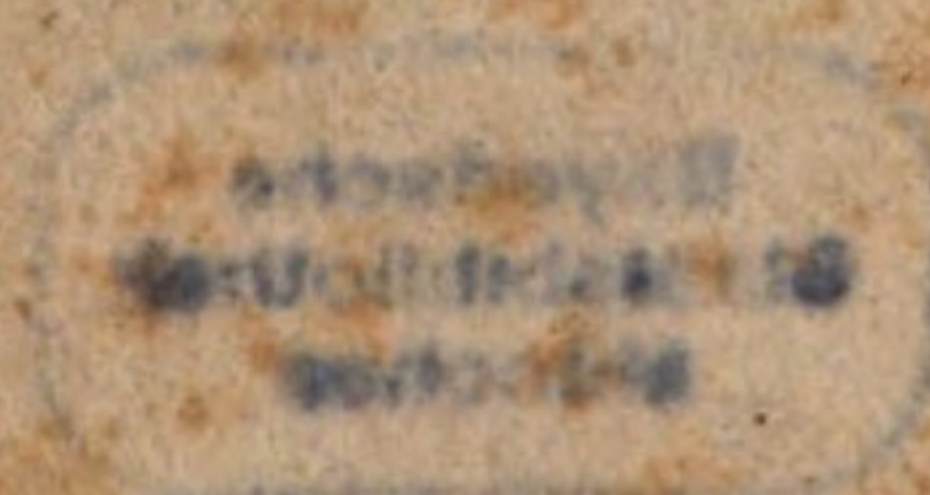
II K

67

BHS II K 67

II K

BAROMETRISCHES
N I V E L L E M E N T
DES
H A R Z G E B I R G E S
VON
H É R O N D E V I L L E F O S S E .



Bayerische
Staatsbibliothek
München

NIVELLEMENT

DES

HARZGEBIRGES

MIT DEM BAROMETRE



VON

HÉRON DE VILLEFOSSE

INSPECTEUR EN CHEF DES MINES ET USINES DE FRANCE
ET INSPECTEUR GÉNÉRAL DES MINES ET USINES
DANS LES PAYS CONQUIS.

AUS DEN PAPIEREN DES VERFASSERS GEZOGEN

VOM

PROFESSOR GILBERT IN HALLE,
HERAUSGEBER DER ANNALEN DER PHYSIK.

MIT EINEM PROFILE DES HARZES.

HALLE

IN DER RENGERSCHEN BUCHHANDLUNG

1898.

THE LITTLE

THE LITTLE

THE LITTLE

THE LITTLE

THE LITTLE

THE LITTLE

THE LITTLE

THE LITTLE

Herr von Villefosse hat seinen Aufenthalt auf dem Harze in den Jahren 1803 bis 1806 als Commissär des französischen Gouvernements bei den Berg- und Hüttenwerken des Harzes, und späterhin als General-Inspector der Berg- und Hüttenwerke in den eroberten Provinzen, dazu benutzt, über dieses seit Alters berühmte, erzeiche Gebirge ein Werk auszuarbeiten, worin er die behandelten Materien der strengen Wissenschaftlichkeit so nahe zu bringen bemüht ist, als es nach der Natur der Sache und dem jetzigen Zustande unsrer Kenntnisse möglich scheint, und das sich, nach dem zu urtheilen, was ich davon zu sehen Gelegenheit gehabt habe, über die bergmännischen und metallurgischen Schriften von Jars, Cancrin und neuern Reisenden, durch eben das Bestreben, den exacten Wissenschaften nachzueifern, zu erheben scheint, welches die vorzüglichsten Naturforscher Frankreichs jetzt so vortheilhaft auszeichnet.

A

Zu den ersten Grundlagen einer Arbeit dieser Art gehörte eine genaue Kenntniss der gegenseitigen Lage der Hauptpunkte des Gebirges und des Bergbaues. Sie dem Auge auf einen Blick genau und in möglichster Vollständigkeit so darzustellen, dass sich aus der Ansicht selbst alle die Fragen beantworten möchten, welche ein Sachkundiger vorzüglich thun würde; das war der Plan, den Herr von Villefosse nicht bloß gefasst, sondern auch mit einer Beharrlichkeit ausgeführt hat, welche bei den größten Schwierigkeiten nicht ermüdet ist. Ich benutze seine Erlaubniss, *die topographisch-bergmännisch-geognostische Karte des Harzes*, welche er nach einer mehr als vierjährigen Arbeit jetzt vollendet hat, bei Gelegenheit dieses Aufsatzes den Freunden der Naturkunde und der Geographie anzukündigen. Bei einem Aufenthalte auf dem Harze, wozu mir im vergangenen Sommer durch die Lage unserer Universität die Möglichkeit, und durch die zuvor kommende, von mir nicht genug zu rühmende Güte der höchsten Vorgesetzten des Berg- und Hüttenwesens die Veranlassung wurde, habe ich diese Arbeit und die Verfahrungsart des Verfassers aus eigener Ansicht kennen gelernt; von ihr an diesem Orte nicht Rühmliches genug sagen zu dürfen, ist das Einzige, welches mir bei diesem Berichte nicht ganz angenehm ist.

Zur Grundlage der Karte dienen ziemlich zahlreiche astronomische Ortsbestimmungen, welche der Verfasser durch die Herren von Zach, von

Humboldt und Oltmanns erhalten hat; alle Vermessungen, welche bis jetzt von Theilen des Oberharzes gemacht sind, und alles Detail des Bergwesens, so weit es über der Erde sichtbar ist, stellt sie im verjüngten Maassstabe mit einer Klarheit dar, mit der Lafius Karte keinen Vergleich erträgt, ob man gleich auf dieser kaum halb so viel Gegenstände, und kein solches Detail der Berge findet. Sie ist zugleich eine *bergmännische* und eine *geognostische Karte* im vollsten Sinne. Denn der Verfasser hat auf ihr sehr glücklich die Idee ausgeführt, nicht bloß bei jedem Grubengebäude, (und sie enthält alle,) auf eine deutliche Art das Fallen und Streichen der Gänge und der Erzlager, die Tiefe der Schächte, das Niveau der Stollen und ihren Lauf, und den innern Zusammenhang des Bergbaues, so viel davon möglich war, anzugeben, — sondern auch an allen Punkten, wo das Gebirge durch die Natur oder durch Kunst aufgeschlossen ist, durch leicht verständliche Zeichen die Gebirgsart anzuzeigen. Und hierbei hat er sich nicht mit dem, was schon bekannt war, begnügt, sondern er hat selbst geforscht, unterstützt von dem Eifer mehrerer kenntnisreicher Geognosten, und hat den musterhaften Weg eingeschlagen, um, wo möglich, dem Schwankenden und dem Mißverstände zu entgehen, welche den geognostischen Namen eigen zu seyn scheinen, Sammlungen von Gebirgsarten von allen bezeichneten Stellen zu veranstalten, (gegen 300,) in der Absicht, sie bei einigen Naturforschern niederzule-

gen, damit dort jeder aus eigener Ansicht sich belehren könne, (so weit das geschehen kann, wenn man nicht an Ort und Stelle selbst ist,) was für Gebirgsarten unter den Namen, die auf der Karte stehn, gemeint sind.

Bei allen diesen Vorzügen würde der Karte etwas Wesentliches fehlen, wenn sie nicht zugleich die Höhen und Tiefen der merkwürdigsten Punkte des Gebirges und der Grubengebäude in Beziehung auf einen gemeinschaftlichen Horizont darstellte. Der Verfasser sah sich hier umsonst nach Höhenbestimmungen durch andere um. Es fehlte zwar daran nicht ganz; die Herren De Lüc und Rosenthal haben an einigen Orten Barometerstände beobachtet, und zum Behufe des Bergwesens sind einzelne Nivellements und Markscheidermessungen mit großer Genauigkeit gemacht worden. Alles das entsprach indess den Anforderungen nicht, welche der Verf. der Karte machen mußte. Herr von Villefosse entschloß sich also, selbst ein Nivellement des Harzgebirges zu unternehmen, so weit seine Karte es darstellt, das heißt, von Dorste und Seesen bis an den Roßtrapp. Diese merkwürdige Arbeit ist es, welche den deutschen Naturforschern bekannt zu machen, ich von dem Verfasser die Erlaubniß mir erbeten habe.

Das Unternehmen und die glückliche Ausführung verdienen an sich alle Aufmerksamkeit; sie begründen einen Hauptpunkt für die physikalische Erdbeschreibung des nördlichen Deutschlands, und für einen Deutschen pflegen der Harz und der Bro-

cken in der Phantasie etwas so Magisches zu haben, daß die meisten Leser das Profile des Gebirges, welches diesen Aufsatz begleitet, und den Bericht von dem Nivellement mit einer besondern Vorliebe in die Hand nehmen dürften.

Dem Detail des Nivellements lasse ich hier noch einige Stellen aus einer *statistischen Uebersicht über den Harz* voran gehen, welche auf Veranlassung des Ministers des Innern in den *Moniteur* im Junius 1806 eingerückt ist, und in welcher Herr von Villefosse selbst, seine Karte und das Werk, das er über den Harz ausgearbeitet hat, vorläufig ankündigte.

Die *Karte* ist 0^m,54 lang und 0^m,39 breit, und reicht von 27° 50' bis 28° 40' östl. Länge, und von 51° 33' bis 51° 56' Breite; der Maassstab ist von 0^m,069 für die geogr. Meile. Das *Werk* des Herrn von Villefosse sollte nach dieser Ankündigung aus folgenden zwölf Abtheilungen bestehen:

1. Geschichte des Harzes und seines Bergbaues;
2. Geognosie dieses Gebirges und Lage der Erzgänge;
3. Gewässer, Waldung und Ackerbau;
4. Jetziger Zustand des Bergbaues;
5. Aufbereitung der Erze in den Pochwerken;
6. Schmelzkunst am Harze;
7. Eisenhütten;
8. Nebenhütten;
9. Administration;
10. Absatz und weiterer Gebrauch der Bergwaaren;
11. Bevölkerung, Gesundheit, Lebensmittel, Sitten und Gebräuche;
12. Wegweiser für Reisende auf dem Harze.

Aus mehrern der interessantesten dieser Abtheilungen habe ich bei meinem Aufenthalte in Clausthal die Art von wissenschaftlicher,

durch genaue Zeichnungen erläuteter Belehrung geschöpft, nach der ich mich sehnte. „Seitdem jene Ankündigung geschrieben wurde,“ sagte mir der Verf., „habe ich, als Oberaufseher der Berg- und Hüttenwerke in den eroberten Provinzen, Gelegenheit gehabt, ähnliche Nachrichten über Sachsen, Böhmen, die preussischen Staaten, Hessen und das Königreich Westphalen zu erhalten; ich sehe daher jetzt meine Arbeit über den Harz nur als den Haupttheil der Ausfüllung jenes Fachwerks an, und ich werde bei jeder einzelnen Abtheilung die dahin gehörigen Nachrichten aus diesen Ländern, auch manche neue Abtheilung über Gegenstände, welche auf dem Harze nicht vorkommen, hinzu fügen.“

„Die Witterung auf dem Harze ist im Ganzen rauh und sehr abwechselnd; der Frühling fehlt fast ganz, und der Brocken pflegt vom Anfange Novembers bis Ende Maies mit Schnee bedeckt zu seyn. Bei strenger Kälte steht das Thermometer bis unter -25° R., und im heissesten Sommer erreicht es selten eine Höhe von 25° R. Schon um Klausthal reift weder Korn noch Obst, und kaum lassen sich einige Gemüse aufziehen. *) Fast ein Drittel des Oberharzes ist mit Waldung bedeckt; auf Bergen,

*) Seit zwei Jahren hat man um Klausthal Versuche angestellt, den Kartoffelbau im Grossen zu treiben; sie sind bis jetzt befriedigend ausgefallen. Einige Einwohner von Zellerfeld hatten auch Gerste gesät; sie war zwar im vergangenen Jahre reif geworden, aber anhaltende Nässe verdarb die Aernte.

welche 2700 Fufs über der Ostsee hoch sind, ist sie sehr licht, und auf der Höhe des Brockens kömmt kein Baum fort.“ Erst seit etwa 20 Jahren befliefsen sich die Einwohner der Bergstädte mit einiger Sorgfalt der Viehzucht; doch macht sie, ungeachtet der schönen Harzwiesen, die man regelmäfsig düngt, nur ein kleines Nebengewerbe aus, und der wahre Nahrungszweig des Oberharzes ist der Bergbau. „Es lebt hier“, sagt Hr. von Villefosse, „ein starkes, kühnes, gutmüthiges und geduldiges Völkchen, das seit beinahe zehn Jahrhunderten dem Schoofse der Erde ungeheure Schätze entwunden hat, und doch immer arm geblieben ist; dem das Gefährliche seines Gewerbes und die Strenge des Klima Grund eines eignen Nationalstolzes ist, und das durch Gemeingeist belebt, der hier schon früh erweckt und sorgfältig unterhalten wird, sein Gebirge und sein Bergwerk dem übrigen Weltall vorzieht, so dafs mancher es der Mühe nicht werth geachtet hat, auch nur ein einziges Mahl im Leben zu den Bewohnern des flachen Landes herab zu steigen.“ In den 7 Bergstädten und in einigen Gebirgsdörfern und Hüttenwerken lebten im Jahre 1804 22282 Menschen, und davon in Clausthal, der Hauptstadt des Harzes, 7622 Menschen. Alle Bergstädte haben ihren Ursprung und ihre Fortdauer dem Bergbau zu verdanken; das Berg-, Hütten- und Forstwesen, welches zu demselben gehört, beschäftigt vier bis fünf tausend Menschen. — Da am Harze alles dem Bergbau untergeordnet ist, so macht dieses eine besondere Administrations-Verfas-

fung nöthig. Die oberste Verwaltung des Ganzen ist einem General-Intendanten anvertraut, der den Titel: Berghauptmann, führt. . . . Von Abgaben und militärischen Einquartierungen sind die Härzer frei, und niemand kann sich als Einwohner unter ihnen niederlassen, ohne die Bewilligung des Berghauptmanns erhalten, und bewiesen zu haben, daß er mittelbar oder unmittelbar zum Bergbau nützlich ist.“

„Im Klausthaler und Andreasberger Revier sind jetzt 39, und im Zellerfelder Revier 41 große Bergwerke auf Blei, Silber und Kupfer in Umtrieb. Das Unterhärzer Revier besteht aus dem berühmten Bergbau im Rammelsberge bei Goslar, einem Salzwerke, einer Eisenhütte und einigen Eisengruben. Der letztere Bergbau wird ganz für Rechnung der Regierung betrieben; bei Klausthal ist das nur mit einer einzigen Grube, dem Thurm Rosenhof, der Fall. Das tiefste dieser Bergwerke hat eine Tiefe von 487 Mèt. erreicht. Zum Behufe der Wassergewältigung sind in den drei letzten Jahrh. 20 große Stollen getrieben worden; der tiefste von ihnen, der Georg-Stollen, ist 10438 Mètres lang und läuft unter der Klausthaler Kirche in einer Tiefe von 288 Mètres fort; er wurde im Jahre 1777 begonnen, im Jahre 1800 vollendet, und kostete 1648568 Franken. *)

*) Das Profil, welches gegenwärtigen Aufsatz begleitet, stellt die Hauptstollen und den tiefsten Schacht eines jeden Reviers auf einen Blick dar, in ihren

Alle Maschinen werden durch das Wasser von 64 künstlichen Teichen in Bewegung gesetzt; 32 gehören zu dem Clausthaler, 27 zu dem Zellerfelder, 1 zum Rammelsberger, 1 zum Lauterberger und 3 zum Andreasberger Bergbau. Der merkwürdigste, der Oderteich, hat eine Oberfläche von 221088 Quadratmètres; der Damm, der ihn bildet, besteht aus ungeheuern Granitblöcken, von denen mehrere 600 Zentner schwer sind; und der Rheberger Graben, der das Wasser aus diesem Teiche auf die Andreasberger Bergwerke herab leitet, hat eine Länge von 8550 Mèt., von denen 798 durch einen Berg hindurch getrieben sind, und den Rheberger Wasserlauf ausmachen. Die Bleierze werden am Oberharze in 84 (?) großen Pochwerken zur Schmelzung zubereitet, und in 5 großen Schmelzhütten zu Gute gemacht. Der Unterharz hat solcher Hüttenwerke 3. Alles am Harze gewonnene Blei und Kupfer, sammt andern Bergwaaren, bringt die Berg-handlung in Umsatz; das Silber wird in der Klaus-

Tiefen und Niveaus. Der Rammelsberger und der Lauterberger Bergbau haben ziemlich einerlei Tiefe; fast die doppelte hat der weit höher liegende Bergbau bei Andreasberg erreicht; bei weitem die bedeutendste aber der auf dem Thurm Rosenhof bei Clausthal. Dem Niveau des Meers kömmt indeß der tiefste Schacht bei Lautenthal etwas näher, erreicht aber dasselbe noch lange nicht. Wäre der tiefe Hauptstollen bei Laßfelde statt bei Grunde angelegt, so würde er, wie man hier sieht, den ganzen Burgstädter Zug bei Clausthal unterteufen.

thaler Münze ausgeprägt und kömmt als Besoldung und Ausbeute in die Hand der Bergleute und der Gewerke. Noch hat der Harz 89 Eifengruben und 4 große Eisenhütten, mit denen mehrere einzeln liegende Werkstätte zusammen hängen. Sie machen alle Arten von Manufakturwaaren; auch Stahl, Blech und Draht. Mit dem Unterharze hängen einige Nebenfabriken zusammen, in denen Messing, Pottasche, Schwefel und Eisen-, Kupfer- und Zink-Vitriol gemacht wird.“

Ich komme nach dieser kleinen Abschweifung zu dem barometrischen Nivellement des Harzgebirges zurück, und zwar zuerst zu den

Beobachtungen.

Herr von Villefosse bediente sich zu diesem Nivellement zweier heberförmigen Reisebarometer, welche völlig die Einrichtung des De Lüc'schen hatten, und acht Mahl waren ausgekocht worden. Die Verniers an den beiden Schenkeln zeigten Sechzehntel pariser Linien. In dem kürzern Schenkel befand sich unter der Scale ein Hahnstück aus Stahl, zum Verschliessen des Quecksilbers, von welchem sich gerade so viel in der Röhre befand, dass, wenn es bei geneigter Lage des Instruments in dem längern Schenkel oben anschlag, es in dem kürzern Schenkel bis unter den Hahn reichte. Das Thermometer befand sich am Scalenbrette und hatte eine Reaumur'sche und eine Fahrenheit'sche Scale. Da die Beobachtungen, wie wir gleich

sehen werden, sämmtlich im Winter angestellt sind; und da sorgfältig darauf gesehen wurde, daß das Barometer nicht in das heiße Zimmer kam, so war weder zu besorgen, daß die Temperatur der Luft von der des Thermometers am Scalenbrett verschieden sey, noch daß Ausdehnung des Queckfilbers durch Wärme in der verschlossenen Röhre das Barometer zer sprengte, welches im Sommer ein Mahl der Fall war. In der Regel wurde das Reisebarometer im Freien beobachtet, nur wenige Mahl mußte es in einem Zimmer geschehen, und das findet man in der folgenden Darstellung ausdrücklich bemerkt. Nachdem man Nägel, und, wo es nöthig war, Pfähle eingeschlagen hatte, so daß das Barometer ungefähr 3 Fuß über dem angegebenen Niveau senkrecht hing, wurde der Queckfilberstand in beiden Schenkeln von Spitze zu Spitze der Rundung, vermittelt der Fäden gemessen, die in den Nullpunkten der Verniers gespannt waren, und zwar aus einiger Entfernung, damit die Nähe des Körpers die Temperatur nicht ändere. Diese Beobachtung wurde mehrere Mahl wiederholt, und im Falle einer Verschiedenheit das Mittel aus allen Bestimmungen in das Beobachtungsregister gesetzt. Auf diese Art pflegte die ganze Beobachtung 20 Minuten zu dauern.

Herr Schullehrer Schatelius in Clausthal, der diese Reisebarometer verfertigt hatte, besorgte die correspondirenden Beobachtungen, welche mit einem gleich guten und völlig harmonirenden Baro-

meter in dem Amthause zu Clausthal, der Wohnung des Herrn Berghauptmanns von Meding, täglich zu bestimmten Zeiten angestellt wurden. Auch hier hing das Barometer ungefähr 3 Fuß über dem Platze vor dem Hause, und zwar im Hausflure, dessen Thüren offen standen, also so gut als im Freien. Hatte sich der Barometer- oder Thermometerstand von einer Beobachtung zur andern geändert, und fiel inzwischen eine Beobachtung, zu der die correspondirende verlangt wurde, so berechnete man diese durch Einschaltung.

Bei einem Versuche, den der Verfasser mit seinem Barometer anstellte, als es auf $27''$ stand, und die Temperatur 0° R. war, fand sich, daß, wenn die Temperatur bis auf 80° R. erhöht wurde, die Quecksilbersäule sich um $5''{,}6$ ausdehnte. Dieses giebt im Mittel für jeden Grad Temperaturerhöhung eine Ausdehnung der Quecksilbersäule von $0''{,}07$. Da bei keiner Beobachtung der Barometerstand um volle $4''$ von $27''$ verschieden war, und bei den meisten nur um eine unbedeutende GröÙe davon abwich, so leitete der Verfasser aus den bei t° R. beobachteten Barometerständen p , die corrigirten, (auf 0° R. reducirten,) Barometerstände her, indem er $p'' - 0''{,}07 \cdot t$ nahm.

„Im Sommer“, sagt Herr von Villefosse, „ist auf dem Harze die Temperatur und überhaupt der ganze meteorologische Zustand der Atmosphäre außerordentlich veränderlich, und häufig an demselben Orte in zwei sehr nahen Zeitpunkten, so wie zu derselben Zeit an zwei nicht weit von einan-

der entfernten Orten, bedeutend verschieden. Diese Jahreszeit schien mir daher auf dem Harze für Messungen der Höhen mit dem Barometer nicht geeignet zu seyn. Davon hatte ich mich selbst durch mehrere Versuche überzeugt. Der Winter ist dagegen auf diesem Gebirge die beständige und schöne Jahreszeit. Ich habe dann das Barometer, das Thermometer und das Hygrometer mehrere Tage lang ganz unverändert stehen sehen; der Himmel ist anhaltend heiter, und bei einer Kälte von einigen Graden unter dem natürlichen Frostpunkte ist die Witterung ohne plötzliche Abwechselung. Dieses bestimmte mich, dem Winter den Vorzug zu geben, und die Barometer-Beobachtungen, welche meinem Nivellement zum Grunde liegen sollten, in den vier ersten Monaten des Jahres 1805 anzustellen. Es entsprang hieraus für mich noch der Vortheil, daß ich mich sehr schnell, und ohne die Instrumente durch Stöße in Gefahr zu bringen, von einem Orte zum andern zu Schlitten begeben konnte. Nehme ich die Reise auf den Brocken aus, so habe ich immer eine sehr günstige Witterung gehabt.“ Daß diese Winterexpedition mit sehr großer Beschwerde und selbst mit Gefahr verbunden war, läßt sich denken: bahnloser Schnee im Gebirge, Mangel an Schnee am Fusse desselben, die Kürze der Tage, bei der nach kaum vollendeter Fahrt häufig noch bei Laternenschein die Beobachtung im Freien gemacht werden mußte; alles das war geeignet, die Geduld zu erschöpfen, kam indess nicht in Betracht gegen die Lebensgefahr, in welche Sturm und

Schneegeftöber den unerschrockenen Beobachter bei seiner Reise auf den Brocken brachte, die er am 30ten Januar 1805 von Ilfenburg aus zu unternehmen gewagt hat.

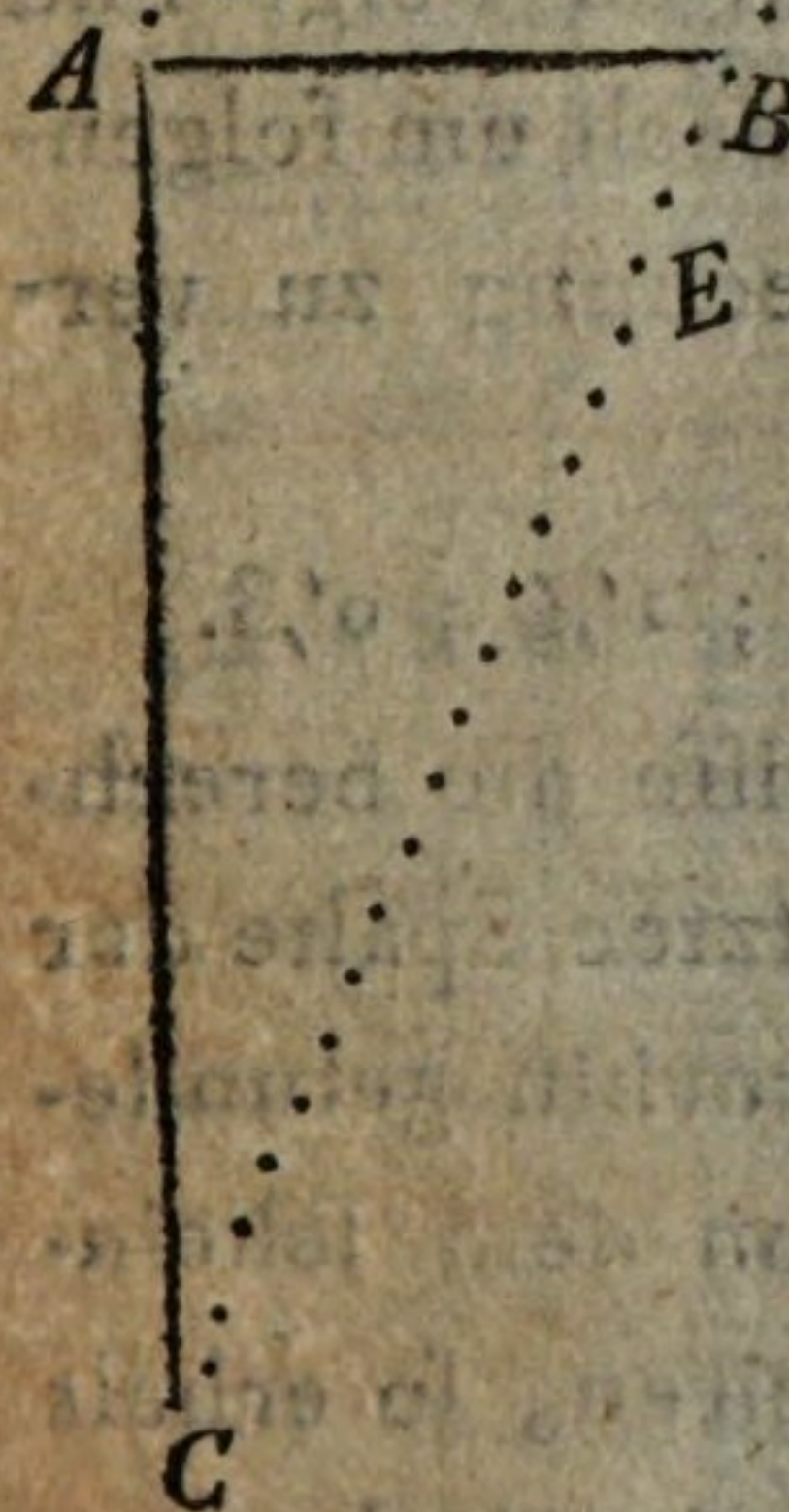
Die folgende Tafel enthält die *Darstellung* aller dieser Beobachtungen: Tag und Stunde der Beobachtung, genaue Angabe des Beobachtungsortes, die Witterung, die Thermometerstände, die corrigirten Barometerstände, und in zwei Spalten, die den Beobachtungen entsprechenden Höhenunterschiede der beiden Stationen, nach Halley's einfacher Formel, und nach der vom Verfasser modificirten Formel De Luc's, von der wir sogleich weiter reden werden. — Mitten im Sommer, (am 5ten und 6ten August 1805,) hat Herr von Villefoffe die Barometer Beobachtungen auf der Spitze des Brockens und an einigen benachbarten Punkten, bei sehr schönem Wetter wiederholt, um sich zu überzeugen, ob Beobachtungen, die unter günstigen Umständen im Sommer angestellt werden, übereinstimmende Resultate mit den Winterbeobachtungen geben würden. Das *Supplement* zur folgenden Tafel enthält das Detail dieser Sommerbeobachtungen; plötzliche Veränderung der Witterung war Ursache, daß sie nicht weiter fortgesetzt wurden. — Einige der höchsten Berge des Harzes sind im Winter nicht zu besteigen, z. B. der Wormberg, die Achtermannhöhe, der Winterberg und andere. Sie hat daher der Verfasser mit seinem barometrischen Nivellement durch *trigonometrische Messungen* verbunden, deren Detail man am Ende der fol.

genden Darstellung findet, und über deren Berechnung ich hier noch einige Worte beifügen muß.

Den horizontalen Abstand (AB) der Standpunkte (A), von welchen aus die Winkel genommen wurden, von den gemessenen Punkten (D) gab die Karte des Verfassers, zwar nicht mit völliger Schärfe, aber doch so, daß es zu dieser Absicht hinreichte. Die berechneten Höhen, welche in der vorletzten Spalte stehn, sind die Werthe $AB \cdot \tan. DAB$, welche noch zweier Correctionen bedürfen, um die wahren Höhen der gemessenen Punkte über dem Punkte A zu geben: der einen, um die gefundene Höhe über dem scheinbaren Horizonte AB , in Höhen über dem wahren Niveau auf der kugelförmigen Erde, (DB in DE ,) zu verwandeln;

der andern, um das Resultat vom Einflusse der Strahlenbrechung zu läutern. Wenn man den Halbmesser der Erde $r = 6356198$ Mètres setzt, so ist die erste dieser Correctionen $BE = \frac{AB^2}{2r}$. Sie beträgt nach der Reihe, wie die Beobachtungen in der Tafel nach einander stehn, folgende Größen, um welche die berechneten Höhen zu vermehren sind:

$1^m,6$; $2^m,56$; $2^m,73$; $4^m,8$; $10^t,6$; $12^t,7$; $6^t,55$; $0^t,25$.



Die irdische Strahlenbrechung ist, wie man weiß, ein so veränderliches, und daher so misliches Datum, daß sich über die Correction wegen derselben nach einer einzigen Beobachtung, in der That keine Regel geben läßt. Ich habe im dritten Bande meiner *Annalen*, (1800,) S. 281, die Resultate zusammen gestellt, welche die Herren Roy, Dalby und Mudge aus den vielen Messungen gezogen haben, die sie bei ihrer Aufnahme der südlichen Küsten Englands über die GröÙe der irdischen Strahlenbrechung anzustellen Gelegenheit fanden. General Roy fand sie zwischen $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{24}$ des Bogens des größten Kreises schwanken; der zwischen dem Standpunkte und dem beobachteten Punkte sich denken läßt. Damit sie mit keiner zu kleinen GröÙe in Anschlag gebracht werden möchte, ist sie hier, da die Winkel alle unter 5° sind, $\frac{1}{5}$ dieses Bogens gleich gesetzt worden. Dem zu Folge sind die beobachteten Winkel der Reihe nach um folgende GröÙen wegen der Strahlenbrechung zu vermindern:

0',5 ; 0',6 ; 0',65 ; 0',8 ; 1',8 ; 2' ; 1',4 ; 0',3.

Wenn man nach demselben Verhältnisse die berechneten Höhen, wie sie in der vorletzten Spalte der Tafel stehn, vermindert, und die vorhin gefundenen GröÙen hinzu fügt, um sie von dem scheinbaren auf das wahre Niveau zu reduciren, so erhält man die corrigirten Höhen, welche in der letzten Spalte der Tafel stehn.

Dar-

ANUN G

der Barometrischen Nivellemente,

de France,

Zeit der Beobach- tung.	Thermome- terstand nach aum. Grad.		Auf 0° reducirt. Barometer- stand nach par. Lin.		10000 log. α — log. β	Höhe der Station B über d. Stat. A in Toisen.
	A	in B	in A (α)	in B (β)		
1804.						
März						
11te 5 U. Ab.	C	7° + 6°	313 ¹¹¹ ,6	326 ¹¹¹ ,4	— 173,7	— 164,4
12te 1/2 Ab.	10	+ 15	313,6	329,0	— 208,2	— 203,6
13te 6 M.	6	+ 11	326,4	327,73	— 17,7	— 17,0
Junius						
1ste 10 M.	C	7 + 11	313,2	327,6	— 195	— 186,0
3 Ab.	7	+ 13	313,2	329,8	— 224	— 215,0
2te 8 M.	7	+ 13	313,3	333,1	— 266	— 256,0
10te 8 M.	8	+ 10	312,3	332,2	— 268	— 258,0
1805.						
Januar						
3te 4 U. Ab.		0 + 2	314,5	312,61	+ 26,2	+ 24,1
4te 8 M.		1 + 6 1/2	316,27	314,5	+ 24,4	+ 22,0
9 M.		1 1/2 — 2	316,27	316,9	— 8,6	— 7,7
15 Ab.		3 1/2 — 5 1/2	316,04	321,85	— 79,1	— 70,0
5te 10 M.		1 — 6	315,27	319,6	— 59,2	— 53,0
12 M.		0 — 4	315,2	329,28	— 189,8	— 170,8
4 1/2 Ab.		1 + 1	315,27	319,18	— 53,6	— 48,7
6 Ab.		2 1/2 — 6	315,37	331,17	— 211,8	— 187,6
6te 9 M.		2 — 4	315,34	331,03	— 210,6	— 187,9
10 M.		2 — 3	315,14	329,71	— 196,2	— 175,5
11 M.		2 0	314,94	328,75	— 186,3	— 168,2
3 1/2 Ab.		2 — 7	314,54	331,24	— 224,5	— 198,5
10 Ab.		4 — 4	314,8	328,78	— 188,6	— 167,8
B						

B

Witterung.	Thermometerstand		Aufge ^o reducirt. Barometerstand		10000 log. α — log. β	Höhe der Station B über d. Stat. A in Toisen.
	nach		nach par. Lin.			
	Reaum. Grad. in A in B		in A (α) in B (β)			
Janu 7te	— 2°	+ 3°	327 ^{III} ,64	322 ^{III} ,79	+ 64,7	+ 59,0
Sehr schönes Wetter, hell und trocken.	+ 3	+ 3	322,79	321,5	+ 17,5	+ 17,0
	+ 2	+ 1	328,3	328,68	— 5,4	— 5
	— 1 $\frac{1}{2}$	—	315,10	—	— 182,5	— 166,0
	— 2	0	315,34	329,44	+ 189,8	— 171,4
	— 3 $\frac{1}{2}$	— 1 $\frac{1}{2}$	316,94	331,60	— 196,4	— 175,7
	— 1 $\frac{1}{2}$	— 1	331,60	327,32	+ 56,5	+ 51,5
	— 1 $\frac{1}{2}$	— 3	317,30	327,96	— 143,5	— 128,6
	— 1 $\frac{1}{2}$	+ 1	317,43	321,93	— 60,7	— 55,2
	— 3	—	327,96	—	+ 81,0	+ 73,1
	— 1	— 5	317,57	323,1	— 75,4	— 67,2
	— 2	— 4	317,57	320,28	— 37,3	— 33,2
	— 5	—	323,10	—	+ 38	+ 34,0
	— 4	— 3	320,28	320,71	— 5,7	— 5,0
	— 4	— 6	317,48	329,42	— 160,2	— 141,1
	— 1	— 6	317,07	328,67	— 156,8	— 139,6
9te	0	— 4	316,90	326,18	— 125,3	— 113,0
Kalter, scharfer Wind. Sehr schön, hell u. trocken.	— 6	—	328,67	—	+ 33,1	+ 29,1
	0	— 1	316,90	323,07	— 83,8	— 76,0
	— 4	—	326,18	—	+ 41,5	+ 38
	+ 1 $\frac{1}{2}$	— 6	316,37	329,17	— 172,6	— 154,9
	— 2	+ 5	315,04	327,15	— 163,7	— 150,0
	— 2	— 1	313,64	326,07	— 169,2	— 152,2
	+ 1	— 5	313,23	326,60	— 131,8	— 163,2
	+ 1	— 5	313,23	325,85	— 171,3	— 154,2
	+ 2	— 5	313,06	326,05	— 176,7	— 161,9
	+ 1	— 5	313,13	325,65	— 170,5	— 153,1
	0	— 4	313,10	323,28	— 139,0	— 124,7
	— 4	— 3	323,28	319,21	+ 55,0	+ 50,0
	— 1	— 3	313,17	319,21	— 83,4	— 74,9
	— 2	— 5	313,24	323,85	— 144,8	— 128,9
	0	+ 1 $\frac{1}{4}$	312,90	324,05	— 152,1	— 136,6

Zeit der Beobach- tung.	Thermome- terstand nach dem Grad.	Aufge ^o reducirt. Barometer- stand, nach par. Lin.		10000 log. α — log. β	Höhe der Station B über d. Stat. A in Toisen.	
		in A (α) in B (β)				
		in B	in A (α) in B (β)			
Januar (1805)						
12te 10 $\frac{1}{4}$ M.	Cl	+ 1 $^{\circ}$	310 ^{111} ,10	322 ^{111} ,03	— 163,9	— 148,7
11 M.		— 1	310,00	319,07	— 125,3	— 113,5
1 Ab.		— 2	309,70	321,57	— 160,7	— 145,0
13te 8 $\frac{1}{2}$ M.		— 6	309,34	320,56	— 154,8	— 137,7
11 $\frac{1}{2}$ M.		— 5	309,14	321,60	— 171,6	— 152,7
12 M.		— 4	309,04	322,61	— 186,6	— 166,5
1 $\frac{1}{2}$ Ab.		— 2	308,84	322,89	— 193,2	— 173,4
24ste 10 M.		— 2	309,18	323,94	— 201,0	— 180,0
11 $\frac{1}{2}$ M.		— 2	309,18	327,4	— 248,0	— 222,0
$\frac{1}{2}$ Ab.		— 2	309,2	327,8	— 253,7	— 226,7
—	D	— 2	327,8	327,4	+ 5,3	+ 5
3 $\frac{1}{4}$ Ab.	C	— 1 $\frac{1}{2}$	308,74	327,6	— 257,5	— 231
10 $\frac{1}{2}$ Ab.		— 2	307,9	325,94	— 247,1	— 220
25ste 8 M.		— 3 $\frac{1}{2}$	307,3	325,62	— 251,2	— 222,6
11 $\frac{1}{2}$ M.		+ 3 $\frac{1}{2}$	307,4	325,86	— 247,7	— 224,3
12 M.		— 1 $\frac{1}{2}$	307,75	325,7	— 246,9	— 219,8
3 Ab.		— 2 $\frac{1}{2}$	307,38	325,8	— 252,8	— 224,5
9 Ab.		0	308,8	328,5	— 268	— 238
26ste 9 M.		— 2	315,4	334,84	— 259	— 230
12 M.		+ 1	316,35	330,9	— 195	— 175,5
29ste 10 $\frac{1}{4}$ M.		— 2	307,07	317,54	— 145,6	— 131
11 $\frac{1}{4}$ M.		0	307,05	313,8	— 94,5	— 85,6
1 Ab.		— 2	307,03	304,64	+ 34	+ 30,6
—	G	— 2	319,1	304,64	+ 201,4	+ 182,0
2 $\frac{1}{2}$ Ab.	C	— 1	306,77	316,97	— 142	— 128
3 Ab.		0	306,57	319,10	— 174	— 157,5
7 Ab.		— 1	306,08	317,77	— 163	— 145,8
30ste 7 $\frac{1}{4}$ M.		— 1 $\frac{1}{2}$	304,03	316,10	— 169	— 152,3
10 $\frac{1}{2}$ M.		— 1	303,63	317,17	— 189	— 171,6
8 Ab.	Il	— 2	317,17	281,95	+ 511,3	+ 460,2
—	C	—	303,37	—	+ 318	+ 287
9 Ab.		— 2	303,37	281,84	+ 319	+ 288
31ste 8 M.		— 3 $\frac{1}{2}$	303,4	282,23	+ 314	+ 282,2
6 Ab.		+ 3	307,17	308,79	— 23	— 20,9

Witterung.	Thermometerstand nach Reaum. Grad.		Auf 0° reducirt. Barometer- stand nach par. Lin.		10000 log. α — log. β	Höhe der Station B über d. Stat. A in Toisen.
	in A	in B	in A (α)	in B (β)		
Still. Wett. (Temp. in fr. L. — 5°)	— 5°	+ 16°	310 ¹¹ ,05	324 ¹¹ ,48	— 197,5	— 170
Schönes Wetter und still.	— 3	+ 15	310,31	324,25	— 190,8	— 169,5
	— 3	— 8	310,41	324,46	— 192,2	— 168,8
	— 8	— 8	324,6	319,5	— 66,1	— 59,0
	— 8½	— 9½	310,76	315,76	— 67,3	— 57,5
	— 9	— 12½	310,93	316,84	— 81,7	— 69,6
	— 10	— 21	309,20	315,47	— 87,2	— 71,8
	— 8	— 11	309,26	314,37	— 71,2	— 60,8
	— 6	— 10	309,32	310,30	— 13,7	— 11,6
	— 5	0	309,05	300,9	+ 116,0	+ 103,8
	— 4	— 3	308,78	298,61	+ 146,5	+ 130,8
Schönes Wetter.	— 4	— 3	308,78	308,81	— 0,5	— 0,5
	— 4½	— 2½	311,72	324,38	— 172,9	— 153,7
	— 4½	— 3	311,82	323,31	— 175,0	— 139,4
	—	— 3	311,81	312,71	— 12,4	— 11,2
	+ 2½	+ 2	314,805	325,42	— 144,05	— 132,6
	+ 2½	+ 1	314,76	324,23	— 128,7	— 119,5
	+ 6½	+ 8	313,4	319,5	— 83,7	— 79,3
	+ 6½	+ 7	313,4	318,2	— 66,0	— 62,5
	+ 8	—	319,5	—	+ 17,7	+ 16,8
	+ 5	+ 3	315,5	319,1	— 76,9	— 71,7
Schön	+ 4	0	313,6	313,7	— 70	— 65
	+ 9	+ 8	313,3	313,4	— 1,4	— 1
	+ 6	+ 7	313,3	326,7	— 181,9	— 172
	+ 4	+ 5	313,3	327,0	— 185,9	— 173,4
	+ 13	+ 15	313,3	328,0	— 199,1	— 196,1
	+ 14	+ 15	313,3	329,3	— 216,3	— 213,3
	+ 14	+ 15	313,3	329,4	— 217,6	— 214,6
	+ 13	+ 14	313,3	324,4	— 151,2	— 148,2
	+ 14	—	328,0	—	+ 47,9	+ 47,1
	+ 15	—	329,4	—	+ 66,4	+ 65,4
Sehr schön. Wett.	+ 12	+ 14	313,3	328,0	— 199,1	— 195,1

Berechnung der Beobachtungen.

Nachdem sich der Verfasser in den Besitz aller der Beobachtungen gesetzt hatte, welche in der vorstehenden Tabelle dargestellt sind, entstand nun die Frage, nach welcher Methode sie berechnet werden sollten. Das rühmliche Bestreben, nach eigenem Urtheile und eigner Ueberzeugung zu verfahren, führten Hrn. von Villefosse darauf, die verschiedenen Methoden, welche seit Halley bis dahin in Vorschlag gekommen waren, umständlich durchzugehen und zu prüfen, und daraus erwuchs allmählig das Werk, von dem ich in diesen *Annalen*, Band XXV, S. 205, bei Gelegenheit der Gedanken des Hrn. Biot über barometrische Nivellements schon einiges gesagt habe, und das der Verfasser die Absicht hat, zu einer vollständigen geschichtlichen und prüfenden Darstellung aller bis jetzt vorgeschlagenen Methoden des Höhenmessens mit dem Barometer zu erweitern. Herr von Villefosse berechnete nach den vornehmsten dieser Methoden sechs verschiedene Beobachtungen, die er mit aller Sorgfalt angestellt hatte, an Stationen, deren Höhen-Unterschiede durch Markscheider-Messungen genau bekannt waren. Keine dieser Methoden gab Resultate, welche mit den gemessenen Höhen übereinstimmten. „Ich hielt mich hierdurch berechtigt,“ bemerkt der Verf., „die allgemeine Formel De Luc's für das Höhenmessen mit dem Barometer, zum speciellen Behufe meines barometrischen Nivellements zu modificiren. Die Eigenthümlich-

keit des Landes, des Klima und der Jahrszeit, in welchen ich beobachtet habe, scheinen mir eine solche Modification zu erlauben, ja selbst zu erfordern.“

Diese Modification betrifft die Correction, welche von der Temperatur der Luft an beiden Beobachtungsorten abhängt. Es sey die Temperatur nach der Reaumür'schen Scale am untern τ , am obern τ' , also $\frac{1}{2}(\tau + \tau')$ das Mittel aus beiden; ferner die Barometerhöhe an der untern Station (h), an der obern h , und der Höhenunterschied zwischen beiden Stationen in Toisen r : so gilt die einfache Formel Halley's $r = 10000^t \cdot \log. \frac{(h)}{h}$ nach Hrn. De Lüc für eine Temperatur der Luft von $16\frac{3}{4}$ Grad Reaum. Für jeden Grad Reaum., um welchen das Mittel aus den Temperaturen an beiden Stationen über $16\frac{3}{4}$ Grad Reaum. liegt, ist die nach Halley's Formel gefundene Höhe nach Herrn De Lüc um $\frac{1}{213}$ des Ganzen zu vermehren. Herr von Villefosse modificirt dieses den gleich zu erwähnenden Vergleichen zwischen Beobachtungen und Messungen zu Folge dahin, daß er diese GröÙe bis auf $\frac{1}{182,4}$ vermehrt, so daß die modificirte Formel, nach der er seine Beobachtungen berechnet hat, folgende ist:

$$r = 10000^t \left(1 + \frac{\frac{1}{2}(\tau + \tau') - 16^{\circ},75}{182,4} \right) \cdot \log. \frac{(h)}{h}$$

oder auf den natürlichen FroÙpunkt reducirt

$$r = 9082^t (1 + \frac{1}{2}(\tau + \tau') \cdot 0,006) \cdot \log. \frac{(h)}{h}$$

womit man die Werthe anderer Formeln, *Annalen*, XXV, S. 195 und S. 201, vergleiche.

Die Gründe zu dieser Bestimmung findet man in den folgenden Zahlen.

Nach Markscheider-Messungen beträgt die Höhe der Hängebank des Treibschachtes: *erstens* der Grube Dorothee auf dem Burgstädter Zuge bei Clausthal 153^t,4 und *zweitens* des Obern Thurm Rosenhofs auf dem Rosenhöfer Zuge bei Clausthal 131^t,2 über der Sohle des Mundlochs des tiefen Georg Stollens bei Grund. Das Barometer hing über der erstern Hängebank des Treibschachts höher als über der Sohle des Mundlochs um 0^t,3, über der letztern um 1^t,4. Also betrug der ganze Höhenunterschied zwischen beiden Stationen im ersten Falle 153^t,7, im zweiten 132^t,6. — Nach den gleichzeitigen Beobachtungen, welche (1) am 15ten Febr. 1805 an der Hängebank der Dorothee und am Mundloche, und (2) am 20sten Febr. 1805 an der Hängebank des Obern Thurm Rosenhofs und am Mundloche angestellt wurden, stand

	(1)	(2)
das Barometer	{ oben 311 ^{'''} ,4 ; unten 324 ['] ,2	{ 314 ^{'''} ,98 ; 325 ['] ,56
das Thermometer	{ oben $-4^{\circ}\frac{1}{2}$; unten $-2^{\circ}\frac{1}{2}$	{ $+2^{\circ}\frac{1}{2}$; $+2$

Diese Beobachtungen nach Halley's Formel berechnet geben die Höhenunterschiede (1) 172^t,9 und (2) 144^t,05. Ist also für jeden Grad, den das Mittel aus der Temperatur an beiden Stationen unter 16³/₄° R. liegt, die nach Halley's Formel ge-

fundene Höhe um $\frac{1}{m}$ zu vermindern, so giebt:

$$(1) 172^t,9 \cdot (20 + \frac{1}{4}) \cdot \frac{1}{m} = 172^t,9 - 153^t,7,$$

$$\text{oder } \frac{1}{m} = \frac{1}{182,35}$$

$$(2) 144^t,05 \cdot (14 + \frac{1}{2}) \cdot \frac{1}{m} = 144^t,05 - 132^t,6,$$

$$\text{oder } \frac{1}{m} = \frac{1}{182,42}.$$

Herr von Villefosse hat beide Beobachtungen nach verschiedenen Formeln, die man für das Höhenmessen bis dahin gegeben hatte, (die Trembley'sche stimmt sehr nahe mit der Ramond'schen überein, vergl. *Annalen*, XXV, 201,) berechnet, und erhielt folgende Resultate:

nach Deluc	Trembl.	Rosenth.	Kramp.	Hennert	Roy
(1) 156 ^t ,6	159 ^t ,4	156 ^t ,9	158 ^t ,9	157 ^t ,6	153 ^t ,7
(2) 134	136,7	134,5	134,8	134,6	131,8

Sie weichen insgesammt bedeutend von den gemessenen Höhen ab, bis auf die Resultate, nach der Regel, welche Herr Prof. Hennert in Utrecht für feuchte Luft gegeben hat.

Um wegen der Befugniss zu einer solchen Modification der De Luc'schen Regel wo möglich keinen Zweifel zu lassen, hat Herr von Villefosse noch mehrere durch Nivellement und durch trigonometrische Messungen bekannte Höhen und Tiefen, mit Berechnungen von Beobachtungen nach seiner modificirten Formel, und nach den übrigen Formeln verglichen. Sie scheinen für sein Verfahren zu sprechen. Hier die Resultate dieser Vergleichen. Das Detail der Beobachtungen findet

man unter den angegebenen Tagen in der vorhergehenden Tafel:

1. a. Tiefe der *Sohle des tiefen Georg Stollens*, in dem zur Grube *Ring und Silberschnur* bei Zellerfeld gehörigen *Rheinschen-Wein-Schachte*, unter der Hängebank dieses Treibschachtes, 23ten April 1805; und

b. Tiefe des *Tiefsten der Grube* in diesem Schachte unter der *Sohle des Georg Stollens*.

2. Tiefe des tiefsten Punktes der Grube *Louise Christiane* bei Lauterberg, im Nebengesenke, unter der Hängebank des *neuen Gesamt-Schachts*, 8ten April 1805.

3. Höhe des höchsten Punktes der Ruinen des *Schlosses Scharzfels* über dem *Zollhause* bei Scharzfeld, 9ten April 1805.

4. Höhe der *Spitze des Brockens* über Clausthal, 8u Morg. 31ten Jan. 1805.

berechnet nach	1. a.	b.	2.	3.	4.
De Luc	117 ^t ,3	42 ^t ,7	79 ^t ,7	73 ^t ,5	286,8
Trembley	120,0	43,8	81,6	75	292,7
Rosenthal	118,8	42,3	80,1	73,9	287,8
Kramp	120,8	42,7	74,6	74,7	292,5
Hennert	118,7	41,7	79,7	73,4	287,6
	116,2	40,9	78,1	71,9	281,6
Roy	121,2	43,2	82	74,9	289,9
der modifc.					
Formel	116,5	42,3	79,4	72,5	282,3
gemessen	116,6	45,4	79	72,7	—

Selbst die große Abweichung der berechneten Tiefe des tiefsten Punktes im *Rheinschen-Wein-Schachte* unter der *Stollensohle* von der *Markscheidermessung*, (unter 1. b.,) sieht Herr von *Villefosse* als einen Grund an, der für sein Verfah-

ren spricht. Denn in diesem Theile des Schachtes, wo man seit 8 Monaten mit Hülfe von Wettergebläsen 8 Toisen mehr in die Tiefe gegangen war, und wo kein freier Wetterwechsel Statt fand, entfernte sich die Luft, (besonders in Feuchtigkeit,) am stärksten von der Beschaffenheit, welche die Luft bei den übrigen Beobachtungen hatte, indess sie in den Gruben mit freiem Wetterwechsel im Ganzen nicht sehr von der Beschaffenheit der äussern Luft abweicht. Bei diesen Tiefen stimmen die Resultate der modificirten Formel sehr gut mit der Messung; bei jener weichen sie bedeutend davon ab.

Derfelbe Grund der Abweichung, (eingeschlossene, höchst wahrscheinlich mit Feuchtigkeit geschwängerte Luft im tiefsten Punkte des Baues,) zeigte sich auch im *Rammelsberger Bergwerk*. Die seigere Teufe des tiefsten Punkts des Baues war im Junius 1804 nach Markscheider-Messungen 131^t. Herr von Villefosse findet aus den im März 1804 und April 1805 angestellten Barometerbeobachtungen nur 128^t.

Alles dieses scheint darauf zu deuten, dass für eine ganz verschiedene Beschaffenheit der Luft die De Luc'sche Formel durch eine kleine Modification in ihren Resultaten allerdings der Wahrheit näher gebracht werden kann. Wäre diese Formel die wahre, das heisst, stellte sie den Einfluss der Wärme und der Feuchtigkeit der Luft auf den Höhenunterschied zwischen den beiden Stationen, den Gesetzen der Wärmelehre und dem von den Herren

La Place und Soldner aus den Versuchen Dalton's abgeleiteten Gesetze der Elasticität der Dämpfe genau entsprechend dar; so wäre freilich an eine solche Modification nicht zu denken. Da dieses aber nicht der Fall ist, und wir überhaupt noch keine barometrische Formel haben, welche dieser Anforderung entspricht, (wie ich in den *Annalen*, XXV, 202, zu zeigen versucht habe): so dürfte ein Beobachter allerdings befugt seyn, für sehr verschiedene Feuchtigkeitszustände der Luft die Formel abzuändern. Und dieser Fall fand bei den Beobachtungen des Herrn von Villefosse Statt, welche allesammt im Winter, die meisten bei mittlern Temperaturen unter dem Gefrierpunkte angestellt wurden. War bei ihnen der mittlere Feuchtigkeitszustand der Luft geringer als der, für den De Luc's Formel genau paßt, so mußte diese Formel die Höhen etwas zu groß geben: daß die modificirte Formel die Höhen ein wenig kleiner als die De Luc'sche giebt, sieht man auch aus der vorigen Zusammenstellung. Dieser Unterschied ist im Ganzen jedoch nur so klein, daß es überflüssig scheinen dürfte, hier noch mehr Worte über die Befugniß des Verf. zu dem von ihm gewählten Verfahren zu verlieren. Daher nur noch die Bemerkung, daß der Verfasser weiterhin es ziemlich wahrscheinlich macht, daß auch für die Höhe des Brockens über Clausthal die Resultate seiner modificirten Formel der Wahrheit sehr nahe kommen. Wäre dieses nicht der Fall, so dürfte immer noch das Bedenken bleiben, ob die

Abweichung zwischen der De Luc'schen Formel und der Messung bei den übrigen Höhen, die nur wenig verschieden sind, nicht vielleicht von der eigenthümlichen Art der Beobachter, zu sehen und zu beobachten, herrührte, die bei feinen Bestimmungen von nicht unbedeutendem Einflusse seyn kann.

„Ich bin weit entfernt, die Ehre zu beabsichtigen,“ (so beschließt Herr von Villefosse die Erörterung über die Berechnungsart der Beobachtungen,) „eine neue Methode erfunden zu haben. Doch muß ich es wiederholen, daß nach meiner Ueberzeugung ein jeder, der mit dem Barometer ein Nivellement unternimmt, die allgemeine Formel auf eine ähnliche Art, in Beziehung auf die Instrumente, deren er sich bedient, und das Local und die Jahreszeit, in denen er beobachtet, modificiren müsse. Wenigstens habe ich auf diese Art mehrmahls die Höhenunterschiede genau so gefunden, wie Messungen sie gegeben hatten, indess jede andere Berechnungsmethode abweichende Resultate gab, und auch in allen übrigen Fällen, in welchen ich es mit geometrisch gemessenen Höhen zu thun gehabt habe, stimmen meine berechneten Resultate nicht minder gut mit ihnen überein.“

Reduction der Höhen auf die Meeresfläche.

Der gemeinsame Horizont für alle Höhen, welche Hr. von Villefosse durch Berechnung seiner correspondirenden Barometer-Beobachtungen nach der eben entwickelten Methode erhielt, war das

Niveau des Marktplatzes vor dem Amthause zu Clausthal. Es kam nun darauf an, zu bestimmen, wie viel höher dieses Niveau lag, als das wahre Niveau der Meeresfläche auf der sphärischen Erde, um Höhenbestimmungen zu erhalten, welche sich mit denen anderer Gebirge und benachbarter Länder unmittelbar vergleichen ließen.

Dazu konnten zwei Wege erwählt werden: Vergleichung der mittlern Barometer- und Thermometerstände nach mehrjährigen Beobachtungen zu Clausthal, und an der Meeresfläche; und Bestimmung des Niveaus von Clausthal gegen das Niveau anderer Orte, deren Höhe über dem Spiegel des Meeres mit einiger Zuverlässigkeit bekannt war. Herr von Villefosse schlägt diesen letztern Weg ein. Er nimmt an, die Höhe des Spiegels der Leine bei Hannover, über dem Spiegel der Ostsee, zu 40 Toisen, sey ein hinlänglich berichtiges und zuverlässiges Datum, *) und es folge daraus

*) Herr von Villefosse schreibt dieses Datum Herrn De Luc zu; zufälliger Weise kann ich darüber jetzt die Briefe des Herrn De Luc nicht nachschlagen. Dagegen lese ich in *Lafius Beobachtungen über die Harzgebirge*, Th. 1, S. 18: „Dem Herrn Bergkommissär Rosenthal habe ich nachfolgende Angaben, die er mir mitgetheilt, zu verdanken: Nach den Beobachtungen weil. Herrn Secretarius Scherenhagen von 1782 an, fortgesetzt durch Herrn Consistorialsekretär Wolff mit herzoglich-gothaischen Instrumenten bis 1786 incl., war das mittlere Gewicht der At-

für den Spiegel der Leine bei Göttingen eine Höhe von 70 Toisen über dem Meereshorizonte. Ich finde bei ihm kein genaueres Detail über diese beiden Fundamentalzahlen; höchst wahrscheinlich hat er sich indess über sie mit den Physikern in Göt-

„mosphäre 5358 Sechzehntel pariser Linien, unter
 „einer Temperatur von 1000° nach Rosenthal's
 „Scale, und die mittlere summarische Wärme 959° .“
 Und S. 36. „Wenn man nunmehr die Beobach-
 „tungen zum Grunde legt, welche Se. Hochwür-
 „den Excellenz der Herr Graf von Borcke in
 „Stargord, zu Lazehn in Pommern an der Fläche
 „der Ostsee unter 54° Breite angestellt hat, wo-
 „selbst das mittlere Gewicht der Atmosphäre 5140
 „Sechzehntel pariser Linien und die mittlere sum-
 „marische Wärme 952° ist; so kann man die Er-
 „höhung vorbenannter Punkte über der Meeres-
 „fläche leicht in meteorologischen Klaftern bestim-
 „men, und wenn man dieses zu 4,715 pariser Fufs
 „annimmt, auch in par. Fussen geben.“ Und
 so giebt denn Rosenthal die Höhe Hannovers über dem Meere gleich 51,7 meteorol. Klafter oder 243 par. Fufs. Habe ich die Rosenthal'sche Entstellung der Thermometerscale recht verstanden, so sind 959 und 952 seiner Grade gleich $7^{\circ},2$ $5^{\circ},5$ Reaum., und darnach gäbe die Formel De Luc's 40 T. und die Formel mit dem Ramond'schen Coefficienten 40,6 T. für die Höhe Hannovers über dem Meere. Der mittlere Barometerstand am Spiegel der Ostsee zu Lazehn wird hier zu $28'' 2'' \frac{1}{8}$ angegeben; bei 1000° Ros., d. h. bei $16\frac{3}{4}$ R. Nach den Beobachtungen, welche Fleurieu de Bellevue zusammen gestellt hat, (*Annalen*, II,

tingen verständigt; Erxleben giebt gerade so die Höhe von Göttingen über dem Meere an, und Lichtenberg in seiner Ausgabe der Erxleben'schen Anfangsgründe der Naturlehre, §. 685, behielt diese Zahl unverändert bei. *)

359,) beträgt dieser mittlere Barometerstand in unsern Breiten $28'' 2''' \frac{5}{6}$ bei 10° R. Ist das herzogl.-gothaische Barometer zu Hannover während der 5 Jahre der Beobachtung nicht ausgekocht worden, so stand es wahrscheinlich ebenfalls stets etwas zu niedrig; und so dürfte das Resultat der Wahrheit sehr nahe kommen.

*) „Nach den Beobachtungen des Hrn. Prof. Gatterer,“ (sagt Rosenthal bei Laffius am angeführten Orte, S. 19,) „so sich in den beiden letzten Bänden der Mannheimer meteorologischen Ephemeriden befinden, war dort das mittlere Gewicht der Atmosphäre 1783 5304 und 1784 5293, also im Mittel 5298 Sechzehntel pariser Linien, und die mittlere summarische Wärme 959 und 952, im Mittel 955° .“ Völlig so fand beides während beider Jahre der Pastor Mock in Nordhausen. Rosenthal folgert hieraus, daß die Höhe Göttingen's und Nordhausen's über der Meeresfläche einerlei, und zwar gleich 527 pariser Fuß oder 88 T. ist; eine ausnehmende Verschiedenheit von den 70 T., welche Hr. von Villefosse für die Höhe Göttingen's über der Meeresfläche annimmt. Erxleben setzt Clausthal 212,47 T. über Göttingen, und den Brocken 545,89 T. über die Meeresfläche; die Harmonie mit ihm würde also nicht vieles beweisen. Dagegen scheinen dem Verfasser

Um die Höhe des Beobachtungsorts in Clausthal über Göttingen mit möglichster Genauigkeit zu erhalten, begab sich Herr von Villefosse am 24sten Januar 1805 mit dem Barometer, welches Herr Schatelius gewöhnlich im Amthause zu Clausthal beobachtete, nach Göttingen. Hier wurde das Instrument von Herrn Hofrath Mayer neben das Barometer des physikalischen Kabinets gehängt, und der gleichzeitige Stand beider sorgfältig verglichen. Das Thermometer des erstern Instruments zeigte $+5^{\circ}$ R., das letztere $+4^{\circ}$ R.; ein Unterschied, der hier nicht in Betracht kömmt. Die Barometer, (auf 0° R. Wärme reducirt,) standen, das erstere auf $27'' 1''',85$, das letztere auf $27'' 3''',65$, also um $1''',8$ höher. Woher diese Verschiedenheit rührte, ob von einer Verschiedenheit in dem pariser Maasse, oder in dem Quecksilber, oder in der Capillarität, oder in der torricellischen Leere, das finde ich nicht erörtert. Auf jeden Fall hat sie keinen bedeutenden Einfluss auf die in der vorigen Darstellung befindlichen Höhenunterschiede, da die von Herrn Schatelius verfertigten Barometer, welche bei dem Nivellement des Harzes an beiden Stationen beobachtet wurden, genau harmonirten.

die Zusammenstellung der Resultate, welche er über die Höhe des Brockens erhält, und einiger anderer Höhen, die man weiterhin findet, für seine Annahme sehr gute Gründe zu geben. Ich muß es den göttinger Physikern überlassen, dieses Fundamental-Datum ganz ins Helle zu setzen.

Während dieses seines Aufenthalts in Göttingen am 24sten und 25sten Jan. beobachtete Herr von Villefosse den Stand seines Barometers zu fünf verschiedenen Zeiten. Man findet das Detail dieser und der correspondirenden Beobachtungen zu Clausthal in der vorher gehenden Darstellung der Beobachtungen. Die Höhenunterschiede, welche sie, nach der modificirten Formel des Verfassers berechnet, gaben, waren folgende: 220 T.; 222,6 T.; 224,3 T.; 219,8 T.; 224,5 T., woraus das Mittel ist 222,6 T.; oder über dem Spiegel der Leine 223 Toisen.

„Herr Hofrath Mayer,“ sagt Hr. von Villefosse, „der mich bei diesem ganzen Unternehmen mit seinen Einsichten unterstützt hat, unterzog sich der Beobachtung des Barometers des physikalischen Kabinets während mehrerer Tage, Morgens um 8 Uhr, Mittags und Abends um 8 Uhr, während zu derselben Zeit Herr Schatelius den gleichzeitigen Stand des verglichenen Barometers im Amthause zu Clausthal aufzeichnete, und ich mit zwei Reisebarometern, welche mit dem letztern harmonirten, über Goslar und Ilfsburg nach der Spitze des Brockens eilte.“ Das Mittel aus 15 Beobachtungen, welche an den 5 Tagen vom 29sten Januar bis 2ten Febr. 1805 angestellt sind, war folgendes:

	zu Göttingen.	zu Clausthal.
Corrigirter Barometerstand	324 ^{'''} ,38	307 ^{'''} ,01
Thermometerstand	— 2°,4	— 3°,1 R.

Der Verfasser vermindert den erstern Barometerstand um $1''{,}8$, rechnet dann nach seiner modificirten Formel und findet den Höhenunterschied $212^t{,}5$. Rechnet man dazu 3^t für die Höhe, in welcher das göttinger Barometer über dem Spiegel der Leine hing, so giebt dies für das Niveau des Marktes von Clausthal, über dem Spiegel der Leine bei Göttingen eine Höhe von $215^t{,}5$.

Dieses Resultat giebt die Höhe von Clausthal über Göttingen um $7^t{,}5$ geringer als das vorige. „Ich glaube, daß niemand, (bemerkt Herr von Villefosse,) der sich mit Barometermessungen selbst abgegeben, und die Beobachtungen treu und ohne nachzuhelfen, berechnet hat, über diese Verschiedenheit erschrecken oder in Verlegenheit seyn wird. Auch davon abgesehen, daß man fragen könnte, ob die Correctionen, genau so wie ich sie für mein Barometer bestimmt habe, für die Barometer gelten, welche von den Hrn. Mayer und Schatelius beobachtet worden sind, welches bei der Nachhülfe, die die Vergleichung mit dem Mayer'schen nöthig machte, um so zweifelhafter scheinen könnte; — so reicht schon die kleinste Verschiedenheit in der Beobachtungsart, der geringste Irrthum, und eine sehr kleine Anomalie hin, einen solchen Unterschied in den Resultaten zu bewirken. Gesetzt, das Mittel aus den göttinger Beobachtungen sey um $\frac{1}{4}$ Linie zu groß, und zugleich das aus den clauthaler um $\frac{1}{4}$ Linie zu klein gewesen; so würde das schon den Höhenunterschied zwischen beiden

Orten um 7^t zu groß geben. Aber selbst zu einer solchen Verschiedenheit oder einem solchen Irrthum in der Beobachtung brauchen wir unsre Zuflucht nicht zu nehmen. Während eines Theils des 5tägigen Zeitraums vom 29ten Jan. bis 2ten Febr. war nämlich die Witterung außerordentlich veränderlich, wie man aus der vorigen Tafel sieht. Ich ziehe daher diesem letztern Resultate das erstere vor, welches ich aus Vergleichung der Clausthaler Beobachtungen mit denen erhalten habe, die von mir in Göttingen am 24ten und 25ten Januar angestellt sind, während einer gleichförmig schönen Witterung, und mit meinen Barometern, für die die Correctionen gelten, welche ich nach vielen Beobachtungen für sie angenommen habe.“

Während der Beobachtungen am 29ten Abends und am 30ten Januar Morgens befand sich Herr von Villefosse auf dem Brocken, und beobachtete dort seine Reisebarometer. Die auf 0° Temperatur reducirten Barometerstände waren

	am 30ten Jan. 8 U. Ab.	31ten Jan. 8 U. M.
zu Göttingen	321 ^{'''} ,35	320 ^{'''} ,77
zu Clausthal	303,37	303,40
auf dem Brocken	281,9	282,23

Aus den Beobachtungen zu Göttingen und auf dem Brocken, folgen, nach der modificirten Formel, Höhen-Unterschiede von 514^t und 501^t. „In diesem Falle“, bemerkt der Verfasser, „konnte ich mir einiger Maaßen Rechenschaft von dem Unterschiede in beiden Resultaten der wiederholten Beobachtung

geben. Es entstand nämlich in der Nacht vom 30sten auf den 31sten Januar ein heftiger Sturm auf dem Brocken, und die clauthaler und göttin-ger Beobachtungen beweisen, daß an diesen Orten der Sturm auf die Barometerstände nicht zu gleicher Zeit seinen Einfluß äußerte. Auf dem Brocken war das Barometer von 8 Uhr Abends bis 8 Uhr Morgens um $0''',33$ gestiegen; in Clausthal nur um $0''',03$, und in Göttingen war es in dieser Zeit um $0''',58$ gefallen; erst in der Zwischenzeit bis zu Mittage am 31sten stieg es zu Clausthal und zu Göttingen plötzlich um mehr als $1'''$. Der Sturm hatte also auf dem Brocken eher angefangen und sich eher geendigt als in Clausthal und dort eher als in Göttingen.“ — Die Beobachtungen auf dem Brocken und zu Göttingen geben nach der modificirten Formel Höhenunterschiede von 514^t und 501^t . Nimmt man für die Höhe der Brocken Spitze über dem Meere als die wahrscheinlichste Bestimmung 581^t , *) so giebt das für die Höhe Göttingen's

*) Die beiden Beobachtungen am 30sten Januar 1805 Abends um 8 Uhr und um 9 Uhr, welche angestellt wurden, ehe der Sturm eintrat, verglichen mit den Barometerständen zu Clausthal, geben die Höhe der Brocken Spitze über Clausthal nach der modificirten Formel des Verf. zu 287 T. und 288 T. Dieselbe Höhe findet sich aus seinen drei Sommerbeobachtungen am 5ten August 1805 um 8 Uhr und 10 Uhr Abends und am 6ten um 7 Uhr Morgens bei

gen's über dem Meere 67^t , 80^t ; Resultate, welche, nach dem, was wir eben gesehen haben, die zum Grunde gelegte Zahl von 70^t sehr gut zu bestätigen scheinen. Noch eine zweite Bestätigung geben die beiden Sommerbeobachtungen am 2ten und 10ten Junius 1804 zu Hannover und Clausthal, in der vorher gehenden Darstellung. Nach der modificirten Formel des Verf. berechnet, folgt aus ihnen: Clausthal über Hannover 257^t . Clausthal über Göttingen ist 223^t ; also Göttingen über Hannover 34^t und über der Meeresfläche 74^t .

Da unter der Voraussetzung, daß Clausthal 223^t über Göttingen und 293^t über dem Spiegel der Ostsee liegt, nicht nur diese Bestimmungen unter einander sehr gut harmoniren, sondern auch die meisten Resultate der vorigen Tabelle durch sie unter einander in eine genügende Uebereinstimmung gebracht werden; so steht Herr von Villefosse beide als hinlänglich bewährt an. Alle Höhenun-

bei dem schönsten Wetter, und bei einer mittlern Temperatur, die $6\frac{3}{4}^{\circ}$ R. nahe kömmt, (bei der daher die modificirte Formel nur sehr wenig von der De Luc'schen abweicht,) auf $288,2$ T.; $288,6$ T.; $288,1$ T. Das Mittel ist 288 T.; und dazu für die Höhe Clausthal's über dem Meere 293 T., giebt 581 T. — Fast genau so giebt Rosenthal, bei Laffius, (zu Folge der in seinen Beiträgen, Th. 1, S. 306, mitgetheilten Beobachtungen, verglichen mit dem mittlern Barometerstande an der Ostsee;) die Höhe des Brockens an; nämlich $581,5$ T.

terschiede, wie sie die vorige Darstellung zeigt, wurden daher von ihm vermittelt des letztern Fundamental-Datums auf das Niveau des Meeres reducirt. Er zog dann aus den verschiedenen Resultaten, welche sich für die mehrmahls gemessenen Höhen fanden, das Mittel, verband mit ihnen einige trigonometrische Messungen und die vorzüglichsten Markscheider-Messungen, und stellte dann alle Höhen nach ihrer Folge zusammen. So entstand die tabellarische *Uebersicht der Resultate*, welche man am Ende dieses Aufsatzes findet.

P r ü f u n g.

Dafs die Resultate in Absicht der Höhe des *Brockens* sehr gut mit einander übereinstimmen, haben wir so eben gesehen. Hier noch ein Paar Bestätigungen: Höhe von *Oderbrück* über *Clausthal* 103,8 T. gefunden am 2ten Febr., also über dem Meere 396,8 T.; Höhe des *Brockens* über *Oderbrück* 180,9 T. gefunden am 5ten Aug., also über dem Meere 577,7 T. *) — Das Barometer giebt für die Kirche zu *Hohegeiß* über *Clausthal* 26 T., (siehe den 7ten März,) also über dem

*) *Rosenthal* bei *Lafius* findet aus seinen Barometer-Beobachtungen *Oderbrück* 309 T. über *Nordhausen*; und *Nordhausen* 87,9 T. über dem Meere nach den Beobachtungen des Pastors *Mock* von 1782 bis 1786 incl., verglichen mit dem mittlern Barometerstande an der Ostsee. Dies giebt dieselbe Höhe wie oben, für *Oderbrück* über dem Meere, nämlich 396,9 T.

Meere 319 T. Aus der scheinbaren Höhe und dem Abstände der Brocken Spitze von diesem Standpunkte findet sich nach S. 24 ein Unterschied im wahren Niveau beider, von 268,3 T.; giebt für die Höhe der Brocken Spitze über dem Meere 587,3 T. Das erstere Resultat ist ein wenig kleiner, das letztere ein wenig gröfser, als die übrigen.

Die *Achtermannshöhe* findet sich von Hohegeiß aus gemessen $319 + 135 = 454$ T.; vom Brandhey bei Braunlage aus gemessen $301,7 + 146,4 = 448,1$ T. über der Meeresfläche (S. 24); für so viel missliche Bestimmungen, als bei trigonometrisch gemessenen Höhen mit in Rechnung kommen, eine ganz genügende Harmonie. Das Mittel ist 451 T. *) Die

*) Rosenthal bei Ladius sagt, „der Winkelmesser gebe die *Achtermannshöhe* 200 Fufs höher als Oderbrück, den *Wormberg* 55 Fufs höher als die *Achtermannshöhe*, und den *Bruchberg* 65 Fufs höher als den *Wormberg*.“ Dies gäbe die Höhe dieser Berge der Reihe nach 430, 439,3, 450 T., über alle Massen verschieden von den Höhen, welche Herr v. Villefosse aus seinen Winkelmessungen findet, 451, 480, 503 T. Dafs letztere bei weitem die zuverlässigern sind, leidet wohl keinen Zweifel, und wird durch die ziemlich nahe Uebereinstimmung der auf ähnliche Art berechneten Höhe des Brockens mit den durch das Barometer gefundenen Höhen, bewährt. Höchstens dürfte die Höhe des Bruchbergs, wie die des Brockens, um 6 bis 8 T. zu hoch seyn. Unter den Barometer-Messungen in der vorher gehenden Darstellung kömmt am 2ten Februar auch der *Bruchberg* vor, und zwar der

Höhe des höchsten Punkts des *Scharzfelser* Schloßes über dem Zollhaufe unter dem Fusse des Bergs, gab am 9ten April, das Barometer auf 72,5 T., die trigonometrische Messung auf 72,7 T.

Am 30sten Jan. Morgens gab die Barometer-Messung für Ilfenburg eine senkrechte Tiefe von 171,6 T. unter Clausthal, also von $171,6 + 288 = 459,6$ T. unter der Spitze des Brockens; am Abend fand sich diese Tiefe unmittelbar 460,2 T. *)

Punkt des Rückens, über welchen der Weg von Clausthal nach Andreasberg wegläuft, mit $130,8 + 293 = 423,8$ T. über dem Meere. Läge dieser Punkt nur 60 Mètres = 30,8 T. unter der höchsten Spitze des Bruchbergs, (wie an der angeführten Stelle zu stehen scheint,) so würde diese Spitze nur 454,6 T. über dem Meere erhaben seyn. Vielleicht hat Ladius Angabe der Höhe des Bruchbergs diese Zahl veranlaßt, oder vielleicht bezieht sie sich auf eine Spitze unweit des Weges, welche nicht die höchste des sehr lang gedehnten Bergrückens ist.

*) Silber Schlag hatte auf der Höhe des Brockens eine 56 Ruthen lange Grundlinie abgesteckt, von den Enden derselben Tiefenwinkel nach der Heinrichshöhe, nach Ilfenburg und nach Wernigerode herab genommen, und daraus die Höhe des Brockens über diesen Orten berechnet auf 50,3, 453,7, 511,5 T. In seiner Messung der Polhöhe des Brockens irrte er sich um volle $48' 12''$; das ist der Schlüssel zu den so höchst unrichtigen Resultaten seiner Höhenmessung. Rosenthal bestimmt nach ihnen bei Ladius die Höhen Ilfenburg's und Wer-

Am 6ten Jan. fand sich der Höhenunterschied zwischen Wernigerode und Clausthal, nach der modificirten Formel des Verfassers, 167,8 T., und am 1sten Februar, nimmt man, wie natürlich, für die Correction die Temperatur im Freien, nicht die in der Stube, zu drei verschiedenen Zeiten 170, 169,6, 168,8 T. Das Mittel ist 169 T.; also die Höhe von Wernigerode über dem Meere 124 T.

Nicht immer stimmten indess die zu verschiedenen Zeiten gemachten Beobachtungen so gut überein. Es wird genug seyn, dieses an ein Paar Beispielen zu zeigen. Folgendes sind die Höhenunterschiede zwischen Clausthal und der *Königshütte* bei Lauterberg, wie sie sich fanden nach Barometermessungen

Jan. 11.	12.	13.	März 21.	22.	Apr. 7.	8.	9.
T. 138,6,	143,7,	145,	137,7,	140,3,	146,	145,	143,9,
143,7.							

Das Mittel ist 143 T., folglich für die Höhe über dem Meere 150 T.; und mit dieser Zahl findet man die Königshütte in der folgenden tabellarischen Uebersicht. Eine Abweichung von 11 T. zwischen den Resultaten, bei einem Höhenunterschiede von 144 T., ist freilich sehr beträchtlich; wenn man aber den Stand des Barometers an der festen Station zu Clausthal nachsieht, so zeigt sich, daß die größten Abweichungen in eine Zeit fallen, wo dieses Barome-

nigerode's über dem Meere, und bringt gar für letztere, durch eine sonderbare Art von Rechnungsverwirrung, nur 319 Fufs oder 53,2 T., das ist 70,8 T. zu wenig, heraus.

ter plötzlich bedeutend sank oder stieg. Deshalb weist auch Herr von Villefosse mit Recht auf sie und ähnliche Abweichungen als auf etwas zurück, was bei einem Nivellement dieser Art als das Gepräge der Authenticität gelten kann. — Nicht viel kleinere Abweichungen finden sich bei dem Höhenunterschiede zwischen Clausthal und Nordheim nach Beobachtungen am 24sten und 25sten Januar 231 T., 238 T. — Ferner bei den Höhenunterschieden zwischen Osterode und Clausthal nach Beobachtungen am

Jan. 13.	24.	26. März 17.	19.
Tois. 173,4,	180,	175,5,	172, 175

im Mittel 175,2 T., oder für die Höhe von Osterode über dem Meere 117,8 T. — Eben so endlich bei der Bestimmung der Höhenunterschiede zwischen Clausthal und dem Zehnten zu Goslar

1804 März	1805 Jan. 29.	Apr. 11.	12.
Tois. 164,4,	157,5,	158,6,	155.

Das Mittel ist 158,8 T., oder, wenn man das erste Resultat ausschließt, 157 T.; also die Höhe des Zehnten in Goslar über dem Meere 134 oder 136 Toisen. — Den *Rammelsberg* giebt eine vom Markscheider Länge ausgeführte Nivellirung, (deren Zeichnung in von Trebra vom Innern der Gebirge, Taf. 6, steht,) eine Höhe von 179 T., und die trigonometrische Messung des Verf. von 179,5 T. über dem Clausthore zu Goslar; nach seinen Barometer-Beobachtungen fand Herr von Villefosse am 29sten Januar den Berg 182 T. über dem

Zehnten in Goslar und 30,6 T. über dem Amtshause in Clausthal. Da das Clausthor 3,8 T. höher als der Zehnten zu Goslar liegt, (1ste April,) so stimmt die erstere Zahl mit den vorigen ganz gut überein. Nach der letztern würde der Zehnten in Goslar 179 — 30,6 T., das ist, 148,4 T., unter dem Horizonte von Clausthal liegen, welches ausnehmend weit von dem Mittel der vorigen Bestimmungen abweicht: aber freilich stand auch an diesem Tage, der dem Sturme auf dem Brocken voran ging, das Barometer in Clausthal über alle Massen tief, nämlich nur auf 304^{'''},64. Wenn man Umstände dieser Art mit beachtet, so dürften die Beobachtungen, welche die sehr abweichenden Resultate geben, vielleicht schon im voraus sich ausschließen lassen. *)

*) Auch mit den Rosenthal'schen Barometer-Messungen stimmen die des Verfassers nicht immer so überein, als beim Brocken. Zu Ilfeld, Zorge, Braunlage hatte Rosenthal 1780 und 1781 Barometer-Beobachtungen angestellt, aus deren Vergleichung mit correspondirenden in Nordhausen, er diesen Orten 118; 151,7; 274 Toisen Höhe über dem Meere giebt; indess Herr von Villefosse folgende Höhen findet: 142; 164; 282 Toisen. Ein Blick auf die weiterhin folgende Uebersicht läßt kaum einen Zweifel, daß in der Lage Ilfeld's der Irrthum ganz auf Rosenthal's Seite ist. Er fand die Höhe des Herzbergs 113,3 und des Kaulenbergs 126,7 Toisen über Ilfeld, und dem gemäß letzter sie bei Lasius mit 232 und 246 Toisen Höhe an; nimmt man des Verf. Höhe für

Ungeachtet diese Beobachtungen fast alle während einer beständigen Witterung angestellt sind, so variirten doch die Barometerstände zu Clausthal von 317^{''},57 bis 303^{''},37; ersterer fand Statt am 8ten Januar bei sehr schönem, hellen und trockenem Wetter, letzterer am 30sten und 31sten Jan. vor dem heftigen Sturme und während desselben, welchen Herr von Villefosse auf dem Brocken auszuhalten hatte. Das schnelle Fallen und Steigen tritt an etwas entfernten Orten nicht immer gleichzeitig ein, sondern an dem einen oft viele Stunden früher oder später als an dem andern, wovon wir oben ein Beispiel gesehen haben. Schon die Tageszeit hat, wie Herr Ramond zeigt, Einfluss auf das Resultat. Alles Gründe, welche selbst bei vollkom-

Ilfeld am Fusse des Schloßbergs an der Bäre, so finden sich für diese Berge nach Rosenthal's Messung 249 und 262 Toisen, und so sind sie in der folgenden Uebersicht angesetzt. — Der Gipfel des *Kahlenbergs* nördlich von Zellerfeld soll, nach seinem Gesichtswinkel zu urtheilen, 430 Fuls über Clausthal erhaben seyn, nach Ladius. — *Andreasberg* giebt Rosenthal eine Höhe von 303, und Clausthal von 290 Toisen über der Meeresfläche; nach Beobachtungen mit correspondirenden Instrumenten, die zu Nordhausen und Andreasberg vom Pastor Dannenberg das ganze J. 1784 hindurch, zu Clausthal von dem jüngern Hrn. Friederich in einerlei Niveau mit dem Hause des Syndicus Leyser, vom Jan. bis Ende Augusts 1784 angestellt sind.

men genauen Beobachtungen bedeutende Verschiedenheiten in den Resultaten hervor bringen können, und bei diesem Nivellement wirklich mehrmahls hervor gebracht haben. Manchen Antheil an den bedeutenden Abweichungen, von denen wir hier einige Beispiele gesehen haben, scheinen mir indess auch die kleinen Fehler der Beobachtung zu haben, welche bei Beobachtungen dieser Art kaum zu vermeiden sind. Nicht vollkommen senkrechte Lage der Barometerröhre, eine Parallaxe durch den im Nullpunkte gespannten Faden und die Lage des Auges bewirkt, eine Verschiedenheit in der Schätzung des Strichs des Verniers, welcher aufsteht, vielleicht eine kleine Trägheit des fest hängenden Barometers an der Vergleichungsstation, und optische Täuschungen bei Beobachtungen, die bei Lichte angestellt wurden; — jeder dieser Umstände brauchte nur um $\frac{1}{16}$ par. Linie von der völligen Genauigkeit abzuführen, um die ganze obige Verschiedenheit in den Beobachtungen und die Resultate zu erklären, da jede Abweichung von $\frac{1}{16}$ par. Linie einen Irrthum von ungefähr $\frac{1}{8}$ Toisen bewirkt. Mit Barometern, welche über jedem der beiden Verniers mit einem Mikroskop zum Beobachten und zum Ablefen versehen sind, würde sich daher allerdings eine grössere Genauigkeit des Nivellements erreichen lassen; aber selbst mit solchen Barometern müßte an allen Orten mehrmahls und zu verschiedenen Zeiten beobachtet werden, damit überall Mittel von Zahlen erhalten würden, in welchen die unvermeidlichen Ab-

weichungen sich in der Regel unter einander compensiren. Da die meisten Resultate, welche man in der folgenden Uebersicht findet, solche mittlere Werthe sind, so scheinen sie mir bei aller überraschend grossen Abweichung zwischen manchen der einzelnen Beobachtungen, doch alles das Zutrauen zu verdienen, worauf Barometer-Messungen in unsern Klimaten Anspruch machen können. *)

„Erwägt man“, bemerkt Herr von Villefosse, „auf der einen Seite die nahe Ueberein-

*) Da die möglichen Fehler für kleine und grosse Höhen ziemlich dieselben sind, so haben sie auf kleine Höhenunterschiede einen bedeutendern Einfluss als auf grössere; auch werden sie bei Beobachtungen, auf welche dem Beobachter etwas ankömmt, in der Regel unbedeutender seyn, als bei Punkten, die nicht besonders wichtig sind. Wie viel Zufälliges bei einzelnen Bestimmungen Statt findet, zeigt das Beispiel des Herrn De Luc. Er fand den Höhenunterschied zwischen der Hängebank des Treibschachts der Grube Alter Segen bei Clausthal, und dem Orte, wo bei Laßfelde der tiefe Stollen sollte angesetzt werden, mit seinem Barometer genau so, wie ihn der Markscheider durch Nivellement bestimmt hatte, nämlich gleich 1043 par. Fufs. Dagegen weicht er in der Bestimmung der Höhe der Brocken Spitze über Oderbrück um 7,9 T. und über Clausthal um 23 T. von den Bestimmungen des Verfassers ab, die nach ihrer vollkommenen Uebereinstimmung mit den übrigen Bestimmungen die wahren zu seyn scheinen. Herr De Luc findet sie nämlich nur 173 T. und 265 T.

stimmung zwischen den Resultaten, welche an demselben Orte zu verschiedenen Zeiten erhalten wurden, und selbst mit den trigonometrischen Messungen; auf der andern Seite aber die Verschiedenheit, welche sich zuweilen zwischen diesen Resultaten zeigt, ohne dass sich die Ursachen derselben nachweisen lassen: so wird man mir, glaube ich, in folgendem beistimmen: *Erstens*, dass das Barometer dem Geologen Resultate zu geben vermag, welche für seinen Zweck hinlänglich genau sind, obschon man bei den Messungen mit demselben keine vollkommene Genauigkeit erwarten darf; *zweitens*, dass die Ingenieure der verschiedenen Zweige des öffentlichen Dienstes in sehr vielen Fällen des Barometers mit Vortheil sich werden bedienen können, um über die Möglichkeit mancher Projekte, über die Art der Ausführung und über die Kosten derselben vorläufig zu urtheilen, indem das Barometer ihnen in kurzer Zeit zu einem ungefähren und der Wahrheit nahe kommenden Nivellement zu verhelfen vermag, indess ein wahres Nivelliren ausnehmend viel Zeit raubt und grosse Kosten macht. Aber ich habe mich auch überzeugt, dass *drittens* ein solches barometrisches Nivellement vortreffliche Instrumente, eine grosse Sorgfalt und Aufmerksamkeit, und alle die von mir angegebenen Vorichtsmaassregeln erfordert; dass man die Beobachtungen mehrmahls wiederholen und unter einander vergleichen muss; und dass man endlich die allgemeine Formel für das Barometermessen jedes

Mahl so zu modificiren hat, wie es dem Barometer, dessen man sich bedient, und den Umständen, unter denen man beobachtet, zukömmt, denn jedes Barometer ist ein Individuum. Vermittelt solcher Barometer-Beobachtungen würde das Corps der *Ingénieurs des mines de France* innerhalb zweier Jahre ein geologisches Nivellement des ganzen französischen Reichs zu Stande bringen können; ein Unternehmen, das man seit langer Zeit ausgeführt zu sehen gewünscht hat, und welches der Regierung des Kaisers Napoleon würdig wäre.“

Profil des Harzes.

Was die folgende *Uebersicht der Resultate* tabellarisch darstellt, nach der Höhe der Orte über dem Niveau des Meers, das zeigt auf eine noch unterrichtendere Weise dem Geiste auf einen Blick das *Profil des Harzes*, womit Herr von Villefosse diesen Bericht von seinem Nivellement begleitet. Allen, welche für das Harzgebirge Interesse haben, wird diese durchdachte und gut ausgeführte Versinnlichung des Nivellements ein besonders angenehmes Geschenk seyn. Doch muß es mit der Harzkarte in der Hand ein wenig studirt werden, damit man es gehörig verstehe.

Man denke sich durch die Spitze des *Brockens* eine senkrechte Ebene, welche genau in der Linie von West nach Ost steht, und das Harzgebirge durchschneidet. Diese Ebene wird durch *Altenau*, *Clausthal* und *Gittelde* gehen, welche Orte genau oder wenigstens sehr nahe in einerlei

Parallelkreis mit der Spitze des Brockens, und zwar westlich von ihr, liegen. Nach Osten zu würde diese Ebene keinen merkwürdigen Punkt treffen, sondern durch das *Molkenhaus* am Rennekenberge, durch *Michaelstein*, den *Regenstein* und *Westerhausen* gehen. Die *Heinrichshöhe*, *Schierke* und *Elend*, welche nach SW. unter dem Brocken liegen, *Elbingerode*, *Blankenburg* und der *Rosstrapp* würden alle südlich von dieser Ebene bleiben, in Entfernungen, nicht gröfser, als die von *Elend* von der *Tafel*. Der starke Strich, welchen man auf dem Profile sieht, ist eine Verfinnlichung des Durchschnitts jener senkrechten Ebene mit der Oberfläche des Harzes, vom Brocken bis nach *Gittelde* herab, und einer orthographischen Projection der eben genannten im Osten vom Brocken etwas südlicher liegenden Orte, auf jene Ebene; aber nicht nach einerlei Maafsstab für senkrechte Höhen und horizontale Abstände, sondern so, dafs die horizontalen Abstände, wie sie auf jener Projection seyn würden, hier nach einem 23 Mahl kleinern Maafstabe dargestellt sind.

Näher würde freilich das Profil der Natur entsprechen, wären die Maafsstäbe für die Höhen und horizontalen Abstände dieselben. Entweder würden dann aber die Höhen auf dem Papiere so in einander treten, dafs eine vollendete Undeutlichkeit daraus hervor gehen müfste; oder es hätte eines 23 Mahl so langen Papiers bedurft. Herr von *Villefosse* hat in der That ein solches Profil ausführen lassen; es nimmt in einem grossen Zim-

mer in dem Amthause zu Clausthal der Wohnung des Herrn Berghauptmanns von Meding, die ganze Länge der Wand ein, und stellt die Abdachung der Gebirge und des Bodens ganz nach der Natur dar, indess sie hier freilich sehr verzerrt erscheint. Wer die wahre Abdachung sich vorstellen will, muß die Höhenunterschiede sich 23 Mal kleiner denken als auf neben stehendem Profile und in Gedanken die Linien dem entsprechend ziehen.

Ein zweiter ausgezogener, doch schwächerer Strich stellt etwas Aehnliches als der starke Strich, und zwar für eine senkrechte Ebene vor, die in der Richtung von Süd nach Ost *südlich* vom Brocken, ungefähr durch Herzberg und Hohegeiß, gestellt würde. Es bleiben nördlich von ihr Dorste und Osterode ziemlich weit, südlich Scharzfeld und Lauterberg, und ziemlich viel weiter Steina, Walkenried, Ellrich, Ilfeld und Stollberg; alles Orte, welche diese zweite Projection darstellt.

Ein bloß punktirter Strich gilt für die Orte, welche *nördlicher* als der Brocken liegen. Man denke sich die senkrechte Ebene der Projection in dem Parallelkreise durch Juliushall und Dörenburg; Lautenthal liegt etwas, Goslar mit dem Rammelsberge sehr viel nördlicher; die *Ockerhütte* und Ilfenburg südlicher.

Die übrigen ausgezogenen Striche wird sich der Leser ohne Schwierigkeit selbst erklären, wenn er eine Harzkarte zu Hülfe nimmt.

Man darf nicht vergessen, daß die horizontalen Entfernungen, in welchen die Orte hier erscheinen, die Abstände ihrer Meridiane sind, und daß daher zwei Orte, welche bedeutend von einander entfernt sind, jedoch in einer Richtung, welche nur wenig von der der Mittagslinie abweicht, hier einander näher erscheinen können, als zwei nahe gelegene Orte, welche unter einerlei Parallelkreis liegen. So ist z. B. die Ziegelhütte eben so weit und Osterode wenigstens 4 Mahl weiter als die Frankenscharrer Hütte von Clausthal entfernt, liegt aber fast ganz in südlicher Richtung von Clausthal.

Was die Darstellung der Schächte und der Stollen auf dem Profile betrifft, so sehe man darüber S. 56, Anmerk.

Herr von Villefosse beschließt seine Arbeit damit, daß er seinen Dank den Bergwerks- und Hütten-Beamten des Harzes bezeugt, welche ihm in einem Unternehmen beigestanden haben, das er für nützlich hielt.

NIVELLEMENT DES HARZES,
als Resultat der vorigen Beobachtungen;
 oder
Uebersicht der vornehmsten Höhen und Tiefen,
welche in dem Profile dieses Gebirges dar-
gestellt sind.

B bezeichnet einen Berg, und zwar die höchste Spitze; **St** eine Stadt; **F** einen Flecken; **D** ein Dorf; **V** ein Vorwerk; **H** ein Hüttenwerk; **I** ein Jagd- oder Försterhaus; **h** ein einzelnes Haus. Detaillirtere Nachweisungen der Beobachtungsorte enthält die vorher gehende Tafel. Die Zahlen, welche auf Winkelbeobachtungen des Verfassers beruhen, sind mit †, anderer mit †*, die nach Markscheider-Messungen eingeschalteten Zahlen mit ††, und die nach Rosenthal eingetragenen mit (R) bezeichnet. *Hgbk. d. Trschts. d. Gr.* bedeutet *Hängebank des Treibschachts der Grube.*

	Höhen über d. Spiegel der Ostsee in		
	Fuß.	Mét.	par. Fuß
BROCKEN, B.	581	1132	3486
HEINRICHSHÖHE, B.	528	1029	3168
BRUCHBERG, B †	503	980	3018
WORMBERG, B †	480	936	2880
ACHTERMANNSHÖHE, B †	451	879	2706
KLEINE WINTERBERG, B †	447	871	2682
FEUERSTEINE, B †	447	870	2680
BROCKENKRUG, oder das Torfhaus, h	411	801	2466
ODERBRÜCKE, I	397	774	2382
ODERTEICH, Spiegel des Wassers	365	712	2190
KAHLENBERG, B, bei Zellerfeld nordöstl. †*	364	710	2184
EVERSBERG, B, bei Hohegeiß westl. †	343	669	2058
<i>Hgbk. d. Trschts. d. Gr.</i> CLAUS FRIEDRICH bei ST. ANDREASBERG ††	324	632	1944

	Höhen über d. Spiegel der Ostsee in		
	Tois.	Mèt.	par. Fufs
RAMMELSBERG, B	319	622	1914
HOHEGEISS, D, im St. Walkenried, vor d. Kirche auf der Spitze des Berges	319	622	1914
Hgbk. d. Trbschts. d. Gr. KATHARINA NEU- FANG zu St. Andreasberg	317	618	1902
ST. ANDREASBERG, St, Amthaus	314	612	1884
Hgbk. d. Trbschts. d. Gr. ST. JOHANNES, (Grube Haus Hannover und Braun- schweig im Zellerfelder Hauptzug) ††	312	609	1872
DIETRICHSKOPF, B, zwischen Lauterberg und Weida	308	600	1848
Hgbk. d. Trbschts. d. Gr. CAROLINE, (Burg- städter Zug bei Clausthal)	305	595	1830
— DOROTHEE, eben daselbst	304	593	1824
BRANDHEY, B, bei Braunlage	302	588	1812
Hgbk. d. Trbschts. d. Gr. SAMSON bei An- dreasberg ††	295	575	1770
— WENN'S GLÜCKT bei Andreasberg ††	294	573	1764
CLAUSTHAL, St, Amthaus	293	571	1758
SPERBERHEYER-DAMMHAUS, h, zwischen Clausthal und Andreasberg	293	571	1758
SCHIERKE, D, im Wernigerodischen an d. kalten Bode; unter der Eisenhütte	293	571	1758
HEILIGENSTOCK, B, auf dem Wege von Clausthal nach Osterode	292	569	1752
Hgbk. d. Trbschts. d. Gr. HERZOG GEORG WILHELM (Burgstädter Zug) ††	287	559	1722
HOHEGEISS, D, beim Hospital am Fusse des Berges	284	554	1704
Hgbk. d. Trbschts. d. Gr. ANDREASKREUZ bei Andreasberg	283	551	1698
— ST. LORENZ (Burgstädter Zug) ††	283	551	1698

	Höhen über d. Spiegel der Ostsee in		
	Tois.	Mét.	par. Fuß
<i>Hgbk. d. Trbschts. d. Gr. HERZOG AUGUST</i> (z. Bockswiese nördl. v. Zellerfeld) ††	283	551	1698
— OBERER THURM ROSENHOF, (Rosenhöfer Zug bei Clausthal)	282	550	1692
BRAUNLAGE, D, im Blankenburgischen	282	550	1692
<i>Hgbk. d. Trbschts. d. Gr. HANGENDER AL-</i> <i>TER SEGEN, (Rosenhöf. Zug) ††</i>	281	548	1686
— RING UND SILBERSCHNUR, (rheinischer Weinschacht, Zellerf. Hauptzug)	277	540	1662
ROTHESITTE, D, in d. Graffsch. Hohenst.	276	538	1656
EICHELBERG, B, zwisch. Grund u. Clausth.	273	532	1638
ZIEGELHÜTTE, h, bei Clausthal	273	532	1638
PLESSENBURG, I, in d. Graffsch. Werniger.	272	530	1632
<i>Hgbk. d. Trbschts. d. Gr. BESTÄNDIGKEIT,</i> (zum Hahnenklee) ††	262	511	1572
KAULBERG, B, bei Ilfeld, [R.] f. S. 95	262	511	1572
Mundloch des FÜRSTENSTOLLENS, (Rosenhöf. Zug,) im Clausthaler Puchthale beim 4ten Puchwerke ††	261	509	1566
SOPHIENHOF, V, in d. Graffsch. Hohenstein	261	509	1566
STIEGE, D, im Blankenburgischen	260	507	1560
FRIEDRICHSHÖHE, D, im Ballenstädtisch.	255	497	1530
Eisengrube BRUMMERJAHN-STOLLEN, zwischen Zorge und Weida, Mundloch	255	497	1530
Mundloch d. HAHNENKLEER STOLLENS üb. d. Glockenmühle im Zellerfeldisch. ††	254	495	1524
HERZBERG, B, bei Ilfeld [R.] f. S. 95	249	485	1494
ROSSTRAPP, B, der Tanzplatz, (östliche Gränze der Karte)	244	475	1464
BENNEKENSTEIN, St, im Klettenbergisch.	243	473	1458
Mundloch d. RABENSTOLLENS, (Rosenhöf. Zug, im Rabenthale bei Clausthal) ††	242	472	1452

	Höhen über d. Spiegel der Ostsee in		
	Tois.	Mèt.	par. Fuß
Mundloch des FRANKENSCHARRNER STOL- LENS, (Hauptzug u. Burgst. Zug,) im Zellerfelderthale hint. d. Bremerh. ††	242	472	1452
STEINBERG, B, bei Wendfurth im Blank.	238	464	1428
FRANKENSCHARRNER HÜTTE, H, an der Innerste bei Clausthal †† . . .	237	463	1422
ELBINGERODE, St	237	463	1422
Mundloch des KRUMBACHER STOLLENS, (Bockswieser Zug,) unter dem un- tern Krumbacher Teiche †† . . .	233	455	1398
Mundloch des TIEFEN GRÜNHIRSCHLER- STOLLENS, hinter dem Galgenberge zu Andreasberg ††	233	454	1398
ELEND, D u. H, im Elbingerodischen .	233	454	1398
Grube JULIANE SOPHIE, Schulenberg. Zug, östl. von Zellerfeld, Hängebank .	230	448	1380
ALTENAU, St, Spiegel der Ocker .	228	444	1368
TANNE, D u. H, an der warmen Bode, im Blankenburgischen	226	440	1356
HASSELFELDE, St, im Blankenburgischen	226	440	1356
KYFFHÄUSER, B, bei Tilleda, (außerhalb der Karte) [R., f. S. 113] . . .	225	434	1350
ROTHERHÜTTE, H, an der Bode im El- bingerodischen	222	432	1332
ANDREASBERGER SILBERHÜTTE, H †† .	221	431	1326
EULENSTEIN, B, zwischen Steine und der Königshütte, OSO von Lauterberg	217	423	1302
ALTENAUER HÜTTE, H, Spiegel d. Ocker	217	423	1302
WARTEBERG, B, bei Sachsa im Klettenberg.	217	423	1302
ZWIESELSBERG, B, bei Stollberg . . .	217	423	1302
Hgbk. d. Tröfchts. der SCHWARZEN GRUBE bei Lautenthal ††	215	418	1290

	Höhen über d. Spiegel der Ostsee in		
	Tois.	Mèt.	par. Fuß
NEUES SCHULENBERGER PUCHWERK, Schu- lenb. Zug im Zellerfeldischen .	214	417	1284
Mundloch des LAUTENTHALER HOFFNUNGS- STOLLENS, (zur Bockswiese,) über Lautenthal an der Laute † . . .	212	413	1272
Hgbk. d. Trbschts. d. Gr. LUTTERS SEGEN bei Lautenberg †	211	412	1266
Hgbk. des LÜDERSILLER SCHACHTS im Ram- melsberge †	209	407	1254
Hgbk. d. Trbschts. d. Gr. LOUISE CHRISTIA- NE bei Lautenberg †	208	406	1248
Hgbk. des KAHNEKUHLE SCHACHTS im Ram- melsberge	208	405	1248
Ruinen d. SCHL. SCHARZFELS, höchst. Punkt	207	404	1242
Mundloch d. 19 LACHTER STOLLENS, Haupt- zug u. Burgst. Zug,) am Treppenberge dem Rathh. z. WILDEMANN geg. üb. †	206	402	1236
AGNESENBURG, Pavillon im Thiergart. zu Wernigerode, einige Mètres unter der Spitze des Bergs	202	394	1212
Mundloch des SIEBER-STOLLENS bei An- dreasberg, am Sieberberge über Kö- nigshof, im Thale der Sieber † . .	199	389	1194
Mundloch d. 13 LACHTER STOLLENS, (Claus- th. Burgst. Zug,) bei der WILDEMÄN- NER Mühle an der Innerste † . . .	193	377	1158
Hgbk. d. Trbschts. d. Gr. MAASSNER bei LAUTENTHAL †	190	371	1140
SCHLOSS WERNIGERODE, höchster Punkt des Schloßbergs	185	360	1110
SCHLOSS STOLLBERG, Schloßthor, d. höch- ste Punkt	181	353	1086

Höhen über d. Spie-
gel der Ostsee in
Tois. | Mét. | par. Fuß

Hgbk. des LAUTERBERGER NEUEN GESAMMT- SCHACHTS	180	351	1080
WEIDA, D, im St. Walkenried, Spiegel der Weide	180	351	1080
Schloß BLANKENBURG, beim inn. Schloßth.	173	337	1038
STEINE, D, OSO von Lauterberg	167	325	1002
WENDFURTH, D, an d. Bode im Blankenb.	165	321	990
Mundloch des TIEFEN SACHSEN - STOLLENS, dicht unt. LAUTENTHAL, an d. Innerste ††	164	319	984
ZORGE, D u. H, im St. Walkenried . .	164	319	984
GRUND, St, Rathhaus	164	319	984
RAMMELSBERG, Haus des Ober-Bergmei- sters, am Fusse	163	317	972
SACHSA, D, im Klettenbergischen, am Ufer des Bachs	157	307	942
Mundl. d. LAUTERBERGER TIEFEN STOLLENS ††	155	303	930
STOLLBERG, St, Spiegel der Wilde . .	153	298	918
Mundl. d. TIEFEN GEORG STOLLENS b. Grund	151	294	906
WALKENRIED, F, an der Weide	150	292	900
KÖNIGSHÜTTE, H, an der Oder unter LAUTERBERG	150	292	900
Mundl. d. OBERN JULIUS FORTUNATUS STOLLENS, am Rammelsberge, vor d. Clausth. ††	148	288	888
ROTHENBERG, B, höchster Punkt bei Gi- boldeshausen	145	283	870
HARZBURG, das Salzwerk JULIUS - HALLE .	144	280	864
ILEFELD, F, in der Grafschaft Hohenstein; das Wirthshaus	142	277	852
(der Fuß d. Burgbergs am Ufer d. Bäre	136	262	814)
SCHARZFELD, D, an der Oder	140	273	840
APPENRODE, D, in d. Grafsch. Hohenstein	139	271	834
NEUSTADT unterm Hohenstein, F . . .	138	269	828

	Höhen über d. Spiegel der Ostsee in		
	Toisf	Mét.	par. Fufs
ELLRICH, <i>St.</i> , im Klettenbergischen	137	267	822
GOSLAR, <i>St.</i> , das Clausthor	137	267	822
SCHARZFELSER ZOLLHAUS, an der Oder unter dem Schlosse	134	261	804
GOSLAR, der Zehnten am Viti-Thore	133	259	798
KÖNIGERODE, <i>V.</i> , in der Gr. Hohenstein	130	253	780
HERZBERG, <i>F.</i> , an der Sieber	127	247	762
BENZINGERODE, <i>D.</i> , am Hellbeeck im Blankenburgischen	127	247	762
WERNIGERODE, <i>St.</i> , Vorstadt Nefchenrode	124	241	744
Mundloch des TIEFEN JULIUS FORTUNATUS-STOLLENS bei Goslar, vorm Breiten-thore, bei der Gose ††	124	241	744
BLANKENBURG, <i>St.</i> , beim Leinschen Thore	122	237	732
ILSENBERG, <i>F.</i> , beim Gasthause	122	237	732
TIMMENRODE, <i>D.</i> , im Blankenburgischen	118	230	708
OSTERODE, <i>St.</i> , an der Söse, am Nordheimer Thore	118	230	708
OCKERHÜTTE, <i>H.</i> , westlich von Goslar	116	226	696
GITTELDER EISENHÜTTE, westl. von Grund	111	217	666
SEESSEN, <i>F.</i> , im Braunschweigischen, westlich von Lautenthal	106	206	636
BLECHHÜTTE bei THALE an der Bode unter der Roßstrappe	105	204	630
LASFELDE, <i>F.</i> , westlich von Osterode ††	98	191	588
HATTORF, <i>D.</i> , im Grubenhagenschen, 4 Mét. über der Sieber	97	193	582
DERENBURG, <i>St.</i> , im Halberstädtischen, am Ufer der Holzemme	95	185	572
NORDHAUSEN, <i>St.</i> , nach Rosenthal, im Hause des Predigers Mock, (außerhalb der Karte)	88	171	529

	Höhen über d. Spiegel der Ostsee in		
	Tois.	Mèt.	par. Fuß
GIBOLDEHAUSEN, <i>F</i> , im Eichsfelde a. d. Rume	80	156	480
BONIEN, an der Strasse von Seelen nach Hannover, (außerhalb der Karte)	78	152	468
Tiefst. Punkt im RAMMELSBERGER BERGW. ††	78	152	468
DORSTE, <i>D</i> , im Grubenhag., am Ufer d. Söse, (Gränze d. Karte nach Westen)	71	138	426
GÖTTINGEN, <i>St</i> , Spiegel der Leine, (außerhalb der Karte)	70	136	420
TILLEDA, <i>D</i> , am Kyffhäuser, (außerhalb der Karte) [R.]	70	136	420
CATLENBURG, <i>D</i> , im Grubenhag., an der Rume, (außerhalb der Karte)	65	126	390
NORDHEIM, <i>St</i> , im Kalenbergischen, an der Rume, (außerhalb der Karte)	58	114	351
HANNOVER, Spiegel der Leine, (außerhalb der Karte)	40	78	240
Tiefst. Punkt im OBERN THURM ROSENHOF, Rosenhöfer Zug bei Clausthal ††	32	63	182
Tiefster Punkt der Grube MAASSNER bei Lautenthal ††	19	37	114

ANHANG.

*Höhe der drei höchsten Spitzen der
Flötzgebirge, welche den Harz zu-
nächst umgeben:*

*des Meißners, des Kyffhäusers, des Petersbergs,
nach Barometer-Messungen anderer;*

hinzugefügt von GILBERT.

1. Die Höhe des ansehnlichsten Basaltberges des nördlichen Deutschlands, des lang gedehnten Meißners, der, von Clausthal aus gesehen, sich hoch und mahlerisch über den südlichen Horizont erhebt, ist bis jetzt in Beziehung auf die Meeresfläche noch nicht ausgemittelt worden. Folgender Brief des Prof. Seyffer, damahls in Göttingen, jetzt in München, an den Hrn. Freiherrn von Zach, geschrieben am 21sten Februar 1800, (*Monatl. Corresp.*, B. 1, S. 302,) giebt die Höhe der vornehmsten Punkte auf dem Meißner über dem Horizonte des Städtchens Allendorf, welches an der Werra 2 Stunden vom nördlichen Fusse des Berges liegt. „Aus Beobachtungen der Barometerhöhen und des „Thermometers zur Correction, die der Landphysikus „Dr. Bauer zu Allendorf, und der Hofphysikus Ciar- „cy auf dem Meißner den 10ten Mai 1799 correspon- „dirend angestellt haben, und welche mir von jenem „mitgetheilt wurden, habe ich die Höhe des Meiß- „ners nach der harmonischen Progressions-Hypothese „der Wärme berechnet, und gefunden die Erhöhung „über dem Garten des Dr. Bauer zu Allendorf: von „Bransrode 1372, der Kalbe 1693, dem hohen „Maalstein 1741 par. Fufs.“ Barometer-Beobach- tungen zur Bestimmung der Höhe von Allendorf über dem Meere sind mir nicht bekannt. In Herrn Bergraths Schaub Beschreibung des Meißners finden sich frü-

here Barometer-Beobachtungen, welche von Ciarcy am 13ten Dec. 1796 auf dem Meißner correspondirend mit Beobachtungen in den Soden zu Allendorf angestellt sind; da dabei aber keine Thermometerstände angegeben werden, so lassen sie sich nicht mit Sicherheit berechnen.

2. Den Kyffhäuser, die höchste Spitze des Rothen - Todten - Liegenden des thüringer Flötzgebirges, südlich von Stollberg und östlich von Nordhausen, hat Herr Rosenthal den 28ten Julius 1780 mit seinem Barometer erstiegen. Er fand 1. folgende Barometerstände in Sechzehntel pariser Linien, 2. folgende Thermometerstände nach seiner Scale ausgedruckt, und berechnet daraus 3. folgende Höhen der Orte über Nordhausen, (Rosenthal's Beiträge zur Verfertigung meteorologischer Instrumente, B. 1, S. 314.)

zu		Nordhausen	3
6 M. Urbach, Gasthof	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \ 5360 \\ 2 \ 980 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 5341 \\ 974 \end{array} \right\}$	— 13,747 T.
8 Berga . . .	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \ 5374 \\ 2 \ 981 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 5345 \\ 976 \end{array} \right\}$	— 19,042
9 Kelbra . . .	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \ 5378 \\ 2 \ 979 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 5347 \\ 985 \end{array} \right\}$	— 20,693
Tilleda . . .	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \ 5374 \\ 2 \ 1007 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 5349 \\ 1003 \end{array} \right\}$	— 18,049
1 A. Kyffh. Schloß .	$\left\{ \begin{array}{l} 1 \ 5190 \\ 2 \ 1015 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 5349 \\ 1003 \end{array} \right\}$	+ 137,695

Hiernach ist die Höhe des Kyffhäufers über Tilleda 155t,7 und über dem Horizonte des Meers 225t,5 oder 1353 pariser Fufs. Tilleda liegt über dem Meere 70, und Kelbra 67 Toisen. Eben daselbst kömmt S. 335 in Schiavetto's Reise-Beobachtungen die Höhe des Kyffhäuser Schlosses mit 133,6, der Rothenburg mit 130,3, des Brandbergs mit 108,6 T. über Nordhausen, und Kelbra's mit 21,7, Cölleda's mit 28,5 T. unter Nordhausen vor. Allein sehr viele

dieser Schiavetto'schen Beobachtungen geben sehr irrige Resultate.

3. Folgende Messung der Höhe des Petersbergs, 3 Stunden nördl. von Halle, der höchsten kegelförmigen Spitze unsers merkwürdigen Porphyrgebirges, welche mit ihren mahlerischen Ruinen weit umher sichtbar ist, — rührt von Herrn Oberbergmeister Grillo in Wettin her, und verdient um so mehr Zutrauen, da Hrn. Grillo's astronomische Bemühungen beweisen, daß er ein sehr genauer Beobachter ist. Ich theile seinen Brief selbst mit. „Ich überschicke Ihnen versprochener Ma-
 „ßen die Barometer-Beobachtungen, welche ich am
 „6ten August 1795 auf dem Petersberge angestellt habe.
 „Mein Heberbarometer wurde an der Nordseite des al-
 „ten großen Klosterthurms so aufgehängt, daß es den
 „Erdboden berührte, und der Stand desselben wurde von
 „2 zu 2 Stunden, von 8 U. Morgens bis 4 U. Abends
 „fünf Mal beobachtet. Zu gleicher Zeit wurden hier
 „in Wettin überein stimmende Beobachtungen gemacht.
 „Ich habe diese Beobachtungen nach de Luc's Regel
 „berechnet; sie gaben für die Höhe des Petersbergs
 „über dem Spiegel der Saale bei Wettin $640\frac{3}{4}$ rheinlän-
 „dische Fufs, oder 618 pariser Fufs. — Aus 30jäh-
 „rigen Beobachtungen habe ich die mittlere Barometer-
 „höhe für Wettin genau. Ihr zu Folge finde ich die
 „Höhe von Wettin über dem Meere $484\frac{1}{2}$ rheinlän-
 „oder 468 pariser Fufs. Füge ich zu ihr die Höhe des
 „Petersbergs über der Saale bei Wettin hinzu, so erhal-
 „te ich für die Höhe des Petersbergs über dem Meere
 „ $1125\frac{1}{4}$ rheinländische, oder 1086 pariser Fufs.“

IN
Klefo
cteur G

Taf. I.

berg
man
rück
erly
Andreasb



Staatsbibliothek
München

Héron de Villefosse, Antoine-Marie,

Nivellement des Harzgebirges mit dem Barometer mit einem Profile des
Harzes

Halle 1808

BHS II K 67

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10708154-5